



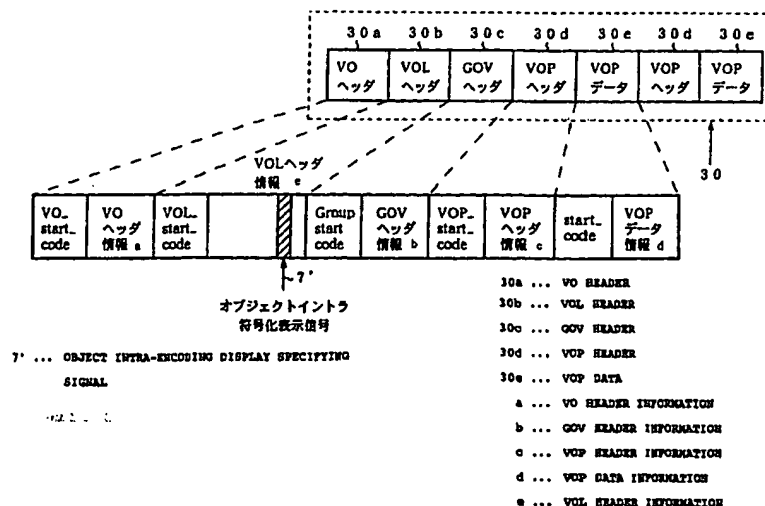
(51) 国際特許分類6 H04N 7/24		A1	(11) 国際公開番号 WO99/22517
			(43) 国際公開日 1999年5月6日(06.05.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04815		(74) 代理人 弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.) 〒100-0013 東京都千代田区霞が関三丁目5番1号 霞が関IHFビル4階 Tokyo, (JP)	
(22) 国際出願日 1998年10月23日(23.10.98)			
(30) 優先権データ 特願平9/293940 1997年10月27日(27.10.97) JP 特願平10/54694 1998年3月6日(06.03.98) JP			
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IS, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 長谷川由里(HASEGAWA, Yuri)[JP/JP] 関口俊一(SEKIGUCHI, Shunichi)[JP/JP] 黒田慎一(KURODA, Shinichi)[JP/JP] 浅井光太郎(ASAI, Kohtaro)[JP/JP] 西川博文(NISHIKAWA, Hirofumi)[JP/JP] 井須芳美(ISU, Yoshimi)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: IMAGE ENCODING DEVICE, IMAGE ENCODING METHOD, IMAGE DECODING DEVICE AND IMAGE DECODING METHOD

(54)発明の名称 画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法

(57) Abstract

An encoding bit stream (30) generated on an encoding side is composed of a VO header (30a), a VOL header (30b), a GOV header (30c), VOP headers (30d) and VOP data (30e). An object intra-encoding display specifying signal (7') which indicates that all the VOP data (30e) included in the VOL or the GOV have been intra-encoded is multiplexed in the VOL header (30b). Therefore, on a decoding side, it can be recognized whether all the VOP data (30e) included in the VOL or the GOV in the encoding bit stream (30) have been intra-encoded or not by merely analyzing the object intra-encoding display specifying signal in the VOL header (30b), so that the processes of the VOP such as fewer-frame control, random access, etc., can be practiced easily.



BEST AVAILABLE COPY

(57)要約

符号化側で作成される符号化ビットストリーム30は、VOヘッダ30a、VOLヘッダ30b、GOVヘッダ30c、VOPヘッダ30d、VOPデータ30eから構成されているが、VOLヘッダ30bに、VOLまたはGOVに含まれる全てのVOPデータ30eがイントラ符号化されていることを示すオブジェクトイントラ符号化表示指示信号7'が多重化されている。このため、復号側では、VOLヘッダ30bのこのオブジェクトイントラ符号化表示指示信号7'を解析するだけで、符号化ビットストリーム30中のVOLまたはGOVに含まれるVOPデータ30e全てがイントラ符号化されているか否かが分かり、VOPの駒落し制御やランダムアクセス等の処理が容易に行なえる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LJ	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボアール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		

明 細 書

画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び
画像復号化方法

技術分野

この発明は、画像を符号化して符号化ビットストリームを作成する画像符号化装置および画像符号化方法、符号化ビットストリームを入力してその符号化ビットストリームに含まれている画像信号を復号する画像復号化装置および画像復号化方法に関し、特に、オブジェクト単位に画像を符号化するMPEG-4対応の画像符号化装置および画像符号化方法、オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号するMPEG-4対応の画像復号化装置および画像復号化方法に関するものである。

背景技術

従来、画像信号を符号化または復号する方式として、例えば、ISO/IEC JTC11/SC29/WG11にて標準化作業が進められているMPEG-4(Moving Picture Experts Group Phase-4)がある。

MPEG-4は、動画像シーケンスを時間／空間的に任意の形状をとる動画像オブジェクトの集合体としてとらえ、各動画像オブジェクトを単位として符号化・復号化を行う方式である。

第1図に、MPEG-4におけるビデオデータ構造を示す。

MPEG-4では時間軸を含めた動画像オブジェクトをVideo Object(VO)と呼び、VOの構成要素をVideo Object Layer(VOL)と呼び、VOLの構成要素をGroup of Video Object Plane(GOV)と呼び、G

OVの各時刻の状態を表し符号化の単位となる画像データをVideo Object Plane(VOP)と呼ぶ。VOは例えば、テレビ会議のシーンの中のそれぞれの話者や背景などに相当し、VOLはそれら話者や背景などの固有の時間・空間解像度をもつ単位であり、VOPはそれらVOLの各時刻(=フレームに相当)における画像データである。GOVはVOPを複数集めた編集やランダムアクセスなどの単位として設けられているデータ構造で、必ずしも符号化に用いられなくてもよい。

第2図に、VOPの具体例を示す。同図は、2つのVOP(VOP1は人物、VOP2は壁にかけられた絵画)を示している。各VOPはカラー濃淡レベルを表すテクスチャデータと、VOPの形状を表す形状データとからなる。テクスチャデータは画素あたり8ビットの輝度信号、色差信号(輝度信号に対して水平・垂直方向に1/2にサブサンプルされたサイズ)からなり、形状データはVOP内部を1、VOP外部を0とする輝度信号の画像サイズと同じ2値のマトリクスデータである(実際には、形状データは画素あたり8ビット幅を持ち、VOP内部を255、VOP外部を0とするが、以下では便宜上、2値、すなわち0および1で表記するものとする)。

VOPによる動画像表現においては、従来のフレーム画像は複数のVOPを画面中に配置することによって得られる。ただし、VOPの形状が矩形で、かつVOL内で時刻によらず変化しない場合、VOPはフレームと同義となる。この場合は形状データは存在せず、テクスチャデータだけが符号化される。

第3図に、従来の符号化ビットストリームの例を示す。VO、VOL、GOV、VOPそれぞれのヘッダ及びVOPデータの先頭部分には、スタートコードと呼ばれるビット列を含む。スタートコードは、ユニークワード(1通りの解釈しかできないビット列)であり、各ヘッダ情報

およびVOPデータ情報の始まりを示す役割がある。各ヘッダ情報には、そのレイヤ以下のデータを復号するのに必要な情報やレイヤの属性を表現する情報などが含まれる。例えばVOLヘッダ情報には、VOLを構成する各VOPを復号する際に必要となる情報が含まれる。VOPデータは、被符号化領域の単位であるマクロブロック毎に分けられた画像データで構成される。通常、第3図におけるVOPデータの中にはスタートコードを含まないが、場合によっては、マクロブロックを複数個集めた単位でスタートコードを付加することも許される。VOPヘッダ情報には、当該VOPがイントラ符号化されているか、インター符号化されているかを示す符号化タイプの情報が含まれている。ここで、イントラ符号化とは、他のVOPの情報を使用せず符号化対象のVOP自身の情報のみで符号化する符号化モードのことをいい、インター符号化とは、時間的に前後する他のVOPの情報を使用して符号化対象のVOPの情報を符号化する符号化モードのことをいう。

従来の画像符号化装置及び画像復号化装置は以上のように構成されているので、符号化ビットストリーム中のVOPヘッダ情報に含まれている符号化タイプ情報を逐一解析しなければ、VOPデータがいずれの符号化モードで符号化されたかが分からなかったため、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPデータがイントラのみで符号化した場合でも、復号化側では個々のVOPがいずれのモードで符号化されているかは、ヘッダ情報の解析を行わなければわからなかった。

このため、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPデータがイントラのみで符号化された場合でも、復号化側で所望の時刻のVOPに瞬時にアクセスしたり、復号時の装置の負荷などに応じて符号化の画像信号を間引くいわゆる駒落とし制御を

行うためには、個々のVOPの符号化データの解析を行なって、符号化ビットストリームの予測構造や時間情報を認識した上で、アクセスすべき所望のVOP、あるいは駒落し制御において復号すべきVOPを特定する必要があり、復号処理が面倒となると共に、復号処理時間が増大するなどの課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、動画画像シーケンス中に含まれる全ての画像をイントラのみで符号化した場合には、画像復号化装置側において、所望の時刻の画像へのアクセスや駒落し制御などの復号処理を容易かつスムーズに行えとと共に、復号処理時間を短縮化することのできる画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法を得ることを目的とする。

この発明では、特に、複数のオブジェクトからなる画像をオブジェクト単位で符号化または復号化するMPEG-4規格の下、符号化側でオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化した場合には、画像復号化装置側において、所望の時刻のVOPへのアクセスや駒落し制御などの復号処理を容易かつスムーズに行えとと共に、復号処理時間を短縮化することのできる画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置、及び画像復号化方法を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る画像符号化装置および画像符号化方法は、動画画像シーケンスに含まれる画像すべてをイントラ符号化するか否かを指示するイントラ符号化指示情報に基づき動画画像シーケンスに含まれる画像を符号化すると共に、符号化された画像符号化信号と、動画画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符

号化表示情報とを多重化するようにしたものである。

このことによって、復号側においては、動画像シーケンスを構成する個々の画像データのヘッダやオーバーヘッドを復号することなく動画像シーケンス内に含まれる画像データがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができ、復号側で簡単に表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻の画像へ簡単にランダムアクセスすることを可能にする符号化ビットストリームを生成することができる効果がある。

この発明に係る画像復号化装置、及び画像復号化方法は、符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符号化表示情報を解析すると共に、そのイントラ符号化表示情報に基づいて動画像シーケンスに含まれる画像を復号するようにしたものである。

このことによって、復号側においては、動画像シーケンスを構成する個々の画像データのヘッダやオーバーヘッドを復号することなく動画像シーケンス内に含まれる画像データがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができる。その結果、復号側で簡単に表示速度や、復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻の画像へ簡単にランダムアクセスすることが可能になる効果がある。

図面の簡単な説明

第 1 図は M P E G - 4 におけるビデオデータ構造を示す図である。

第 2 図は V O P の具体例を示す図である。

第 3 図は従来の符号化ビットストリームの例を示す図である。

第 4 図はこの発明の実施の形態 1 における V O P エンコーダの内部構成例を示す図である。

第 5 図は第 4 図の V O P エンコーダの動作を示すフローチャートである。

第 6 図は I N T R A / I N T E R 判定部 1 4 の動作を説明するフローチャートである。

第 7 図は第 4 図に示すヘッダ多重化部 8 の構成例を示す図である。

第 8 図はこの発明の実施の形態 1 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 3 0 の例を示す図である。

第 9 図はこの発明の実施の形態 1 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 3 1 の例を示す図である。

第 1 0 図は第 9 図に示す符号化ビットストリーム 2 0 0 を生成する場合における実施の形態 1 のヘッダ多重化部 8 の構成例を示す図である。

第 1 1 図はこの発明の実施の形態 2 における V O P エンコーダの構成例を示す図である。

第 1 2 図は第 1 1 図におけるヘッダ多重化部 8 の構成例を示す図である。

第 1 3 図はこの発明の実施の形態 2 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 3 7 の例を示す図である。

第 1 4 図はこの発明の実施の形態 2 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 3 8 の例を示す図である。

第 1 5 図はこの発明の実施の形態 2 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 3 9 の例を示す図である。

第 1 6 図はこの発明の実施の形態 2 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 4 0 の例を示す図である。

第 1 7 図はこの発明の実施の形態 2 の V O P エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 4 1 の例を示す図である。

第 1 8 図はこの発明の実施の形態 3 における V O P デコーダの内部構

成例を示した図である。

第 19 図は第 18 図に示す画像復号化装置の動作を説明するフローチャートである。

第 20 図は第 18 図の I N T R A / I N T E R 判定部 54 の動作を示すフローチャートである。

第 21 図は第 18 図に示す実施の形態 3 のヘッダ解析部 42 の内部構成を詳細にして示した図である。

第 22 図は第 21 図に示す駒落し制御部 69 の内部構成を示した図である。

第 23 図は第 21 図に示すヘッダ解析部 42 の動作を説明するフローチャートである。

第 24 図は V O P ヘッダ解析部 62 の動作を説明するフローチャートである。

第 25 図はモジュロ・タイム・ベース 65 および V O P タイムインクリメント 68 を説明するための図である。

第 26 図はこの発明の実施の形態 3 のヘッダ解析部 42 の内部構成の他の例を示した図である。

第 27 図はこの発明の実施の形態 3 の画像復号化装置を複数のオブジェクトの復号画像信号を合成して 1 つの画像を再生するシステムに適用する例を示す図である。

第 28 図は V O P レート情報を V O L ヘッダに含む符号化ビットストリームを示す図である。

第 29 図はこの発明の実施の形態 4 におけるヘッダ解析部 42 の内部構成を示す図である。

第 30 図は第 29 図に示す実施の形態 4 の駒落し V O P 制御部 86 の構成を示した図である。

第 3 1 図はこの発明の実施の形態 4 のヘッダ解析部 4 2 の動作を説明するフローチャートである。

第 3 2 図はこの発明の実施の形態 4 におけるヘッダ解析部 4 2 の他の構成例を示す図である。

第 3 3 図はこの発明の実施の形態 5 のヘッダ解析部 4 2 の内部構成を示す図である。

第 3 4 図はこの発明の実施の形態 5 の駒落し制御部 9 8 の内部構成を示す図である。

第 3 5 図はこの発明の実施の形態 5 のヘッダ解析部 4 2 の動作を示すフローチャートである。

第 3 6 図はこの発明の実施の形態 5 の駒落し制御部 9 8 の動作を示すフローチャートである。

第 3 7 図はこの発明の実施の形態 6 におけるヘッダ解析部 4 2 の内部構成を示す図である。

第 3 8 図は第 3 7 図に示す復号 V O P 選択部 1 0 3 の内部構成を示す図である。

第 3 9 図はこの発明の実施の形態 6 のヘッダ解析部 4 2 の動作を示すフローチャートである。

第 4 0 図はこの発明の実施の形態 6 の復号 V O P 選択部 1 0 3 によるステップ S T 5 6 の V O P ランダムアクセス機構の詳細処理を示すフローチャートである。

第 4 1 図はこの発明の実施の形態 7 におけるヘッダ解析部 4 2 の内部構成を示す図である。

第 4 2 図は第 4 1 図に示す復号 V O P 選択部 1 0 7 の内部構成を示す図である。

第 4 3 図はこの発明の実施の形態 7 のヘッダ解析部 4 2 の動作を示す

フローチャートである。

第44図はこの発明の実施の形態7の復号VOP選択部107によるステップST66のVOPランダムアクセス機構の詳細処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

この発明の実施の形態1では、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796で開示されるMPEG-4ビデオ符号化方式に、この実施の形態1の要素であるオブジェクトのVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化するか否かを示す情報に基づいて符号化を行う手段と、VOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPがイントラのみで符号化されたか否かを示す情報をオブジェクトごとに付加して符号化ビットストリームに多重化する手段を備えたVOPエンコーダについて説明する。なお、イントラ符号化とは、他のVOPを使用せず、符号化対象のVOP自身の情報のみで符号化する符号化モードのことをいう。つまりイントラ符号化されたVOPはそれ自身単独で復号することが可能である。

この実施の形態1における画像符号化装置は、MPEG-4ビデオエンコーダをベースとしており、MPEG-4ビデオデコーダは前記VOPを単位として符号化を実施するので、以下、VOPエンコーダと呼ぶことにする。尚、既存のVOPエンコーダの動作はISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796などに開示されるので、ここではエンコーダ自体の動作説明は一般的な範囲にとどめ、この実施の形態1の要素について詳細な説明

を行う。

第4図は、この実施の形態1におけるVOPエンコーダの構成例を示す。図において、1は形状符号化部、2は形状符号化データ、3は局所復号形状データ、4は動き補償予測部、5は動き情報、6はGOV多重化情報、7はオブジェクトイントラ符号化指示信号、8はヘッダ多重化部、9はヘッダ情報多重化後のビットストリーム、10はビデオ信号多重化部、11は予測画像、12は減算器、13は予測誤差画像、14はINTRA/INTER判定部、15は被符号化テクスチャデータ（以下、入力画像と称する）、16はマクロブロック単位の符号化モード情報、17はテクスチャ符号化部、18はテクスチャ符号化データ、19は局所復号予測誤差画像、20は加算器、21は局所復号テクスチャデータ、22はメモリ、23は参照テクスチャデータ、24は符号化ビットストリームである。

次に、第4図に示すこの実施の形態1におけるVOPエンコーダの動作について簡単に説明する。第5図は、第4図に示すこの実施の形態1におけるVOPエンコーダの動作を示すフローチャートである。

入力オブジェクト画像は、形状符号化部1と動き補償予測部4とINTRA/INTER判定部14と減算器12に入力する。その際、入力オブジェクト画像は、形状データをアルファブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに、また、テクスチャデータをマクロブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに入力する。

まず、形状符号化部1は、入力されるアルファブロックの符号化を行い、形状符号化データ2と局所復号形状データ3とを出力する（ステップS1）。形状符号化部1における符号化処理については本発明の対象外であるため、説明を省略する。形状符号化データ2はビデオ信号多重化部10に送られ、局所復号形状データ3は動き補償予測部4とテク

スチャ符号化部 17 に入力される。

次に、動き補償予測部 4 では、メモリ 22 中の参照テクスチャデータ 23 を入力し、マクロブロック単位にてブロックマッチングを行い、動き情報 5 を得る（ステップ S.T 2）。この際、動き補償予測部 4 は、局所復号形状データ 3 に基づきマクロブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象としたブロックマッチングにより動き情報 5 を得る。次に、動き補償予測部 4 は、動き情報 5 に対応した位置の参照テクスチャデータ 23 をメモリ 22 から入力し、局所復号形状データ 3 に基づき予測画像 11 を作成する。動き補償予測部 4 において作成された動き情報 5 はビデオ信号多重化部 10 へ、予測画像 11 は減算器 12 と加算器 20 に入力される。

次に、I N T R A / I N T E R 判定部 14 では、外部より設定されるオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 に基づき、符号化対象 V O P の各マクロブロックの符号化モードの決定を行い、決定した符号化モードに基づき入力される画像を選択し、選択した画像（インター符号化の場合は予測誤差画像 13）をテクスチャ符号化部 17 へ、決定したマクロブロック単位の符号化モード情報 16 をビデオ信号多重化部 10 へ出力する（ステップ S T 3）。ここで、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 とは、ユーザ等によるスイッチの設定や、コマンドの入力等によって設定や入力する、V O L、G O V などの単位の中に含まれる全ての V O P をイントラのみで符号化するか否かを示す情報である。すべての V O P がイントラのみで符号化される場合は、この信号を O N（“1”）、さもなければ O F F（“0”）に設定するものとする。

第 6 図は、I N T R A / I N T E R 判定部 14 の動作を説明するフローチャートである。以下、第 6 図に基づいて、I N T R A / I N T E R 判定部 14 の動作について説明する。まず、入力されるオブジェクトイ

ントラ符号化指示信号 7 の値に基づいて動作を切り替える（ステップ S T 3 - 1）。ここで、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 の値が O N の場合、入力オブジェクト画像を入力画像 1 5 として選択し、マクロブロック単位の符号化モード情報 1 6 を常にイントラ符号化モードに設定し、選択した入力画像 1 5 をテクスチャ符号化部 1 7 へ出力する（ステップ S T 3 - 2）。

また、入力されるオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 が O F F の場合、たとえば ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796 で定められる所定の方法でマクロブロック単位において符号化モードを選択し、選択されたマクロブロック単位の符号化モードがイントラ符号化モードの場合は入力オブジェクト画像を、選択されたマクロブロック単位の符号化モードがインター符号化モードの場合は予測誤差画像 1 3 を入力画像 1 5 として選択し、テクスチャ符号化部 1 7 へ出力する（ステップ S T 3 - 3）。また、選択したマクロブロック単位の符号化モードをマクロブロック単位の符号化モード情報 1 6 としてビデオ信号多重化部 1 0 へ出力する。

そして、第 5 図のフローチャートに戻り、テクスチャ符号化部 1 7 では、入力された画像 1 5 を、たとえば ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796 で定められる所定の方法で符号化し、テクスチャ符号化データ 1 8 および局所復号予測誤差画像 1 9 を得る（ステップ S T 4）。この際、テクスチャ符号化部 1 7 では、局所復号形状データ 3 に基づきブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象とした符号化を行う。テクスチャ符号化データ 1 8 はビデオ信号多重化部 1 0 へ送られ、局所復号予測誤差画像 1 9 を加算器 2 0 へ出力する。

加算器 2 0 は、予測画像 1 1 と局所復号予測誤差画像 1 9 の加算を行い局所復号テクスチャデータ 2 1 を作成し（ステップ S T 5）、メモリ 2 2 へ書き込む（ステップ S T 6）。以上の処理をマクロブロック単位

に行い、1つのVOPに含まれるすべてのマクロブロックについて処理が終了したら1つのVOPの符号化処理を終了する。さもなくば、マクロブロックの符号化処理を継続する（ステップST7）。

ヘッダ多重化部8では各ヘッダ情報が多重化され、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム9はビデオ信号多重化部10に入力される（ステップST8）。

ビデオ信号多重化部10は、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム9に形状符号化データ2と動き情報5とテクスチャ符号化データ18とマクロブロック単位の符号化モード情報16の多重化を行い、符号化ビットストリーム24を出力する（ステップST9）。

次に、この実施の形態1の特徴であるヘッダ多重化部8の動作について詳しく説明する。

第7図は、第4図に示すヘッダ多重化部8の構成例を示している。図において、25はVOヘッダ多重化部、26はVOLヘッダ多重化部、27はGOVヘッダ多重化選択部、28はGOVヘッダ多重化部、29はVOPヘッダ多重化部である。

VOヘッダ多重化部25では、VOヘッダを多重化したビットストリームを作成し、作成したビットストリームをVOLヘッダ多重化部26に出力する。VOLヘッダ多重化部26は、VOヘッダ多重化部25から入力されたビットストリームに各種のVOLヘッダと、その一つとしてオブジェクトイントラ符号化表示信号7'の多重化を行う。ここで、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'とは、VOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPがイントラのみで符号化されるか否かを示す情報である。オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の多重化は、例えば、オブジェクトイントラ符号化指示信号7がONの場合はオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を“1”とする一方、オブジェ

クトイントラ符号化指示信号 7 が OFF の場合はオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を “0” 等として、VOL ヘッダ情報中の 1 ビットの情報として多重化することができる。多重化後のビットストリームは GOV ヘッダ多重化選択部 27 へ出力される。

GOV ヘッダ多重化選択部 27 では、VOL ヘッダ多重化部 26 より出力されたビットストリームの出力先を、GOV ヘッダの多重化を行うか否かを示す GOV 多重化情報 6 に基づき判断する。MPEG-4 では、GOV ヘッダは符号化ビットストリーム中に含まれていなくてもよいので、この実施の形態 1 のエンコーダでは GOV 多重化選択部 27 によって選択的に GOV ヘッダを多重化する構成としている。もちろん、あらかじめ GOV を多重化するか否かを決めてしまう構成、すなわち GOV ヘッダ多重化選択部 27 を設けずに、VOL ヘッダ多重化部 26 の出力を GOV ヘッダ多重化部 28 を介さずに直接 VOP ヘッダ多重化部 29 へ送る構成、あるいは VOL ヘッダ多重化部 26 の出力を GOV ヘッダ多重化部 28 を介して VOP ヘッダ多重化部 29 へ送るような構成のエンコーダもありうる。

ここで、GOV 多重化情報 6 が GOV ヘッダの多重化を行わないことを示す場合は、GOV ヘッダ多重化部 28 を介さずに VOP ヘッダ多重化部 29 へビットストリームを出力する。

これに対し、GOV 多重化情報 6 が GOV ヘッダの多重化を行うことを示す場合は GOV ヘッダ多重化部 28 へビットストリームを出力する。すると、GOV ヘッダ多重化部 28 は、GOV ヘッダ多重化選択部 27 から入力されたビットストリームに GOV ヘッダを多重化し、多重化後のビットストリームを VOP ヘッダ多重化部 29 に出力する。

そして、VOP ヘッダ多重化部 29 は、GOV ヘッダ多重化選択部 27 から直接、あるいは GOV ヘッダ多重化選択部 27 から GOV ヘッダ

多重化部 28 を介して入力されたビットストリームに VOP ヘッダを多重化して、その多重化後のビットストリーム 9 をビデオ信号多重化部 10 へ出力する。

第 8 図は、この発明の実施の形態 1 の VOP エンコーダから出力される符号化ビットストリーム 30 の例を示している。これは第 4 図における符号化ビットストリーム 24 の一つの例を示すものである。この符号化ビットストリーム 30 は、第 3 図に示す従来の符号化ビットストリームと同様に、それぞれのスタートコード (start code) とヘッダ情報あるいはデータ情報とからなる VO ヘッダ 30 a、VOL ヘッダ 30 b、GOV ヘッダ 30 c、VOP ヘッダ 30 d、VOP データ 30 e から構成されているが、この実施の形態 1 では、VOL ヘッダ 30 b にオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が多重化されている。このため、このオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' は、VOL ヘッダ 30 b の VOP を構成する VOP データ 30 e が全てイントラ符号化されていることを示すことになる。

ここで、VOP データ 30 e は、被符号化領域の単位であるマクロブロック毎に符号化されたテクスチャデータ (図示せず) と形状データ (図示せず) とからなり、各マクロブロック毎に、オーバーヘッド情報として当該マクロブロックのイントラ符号化やインター符号化の別を示す符号化モード情報 16 が多重化されているが、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の ON、すなわち VOL または GOV の全ての VOP データ 30 e がイントラ符号化されたことを示している場合には、各 VOP データを構成するマクロブロック毎の符号化モード情報 16 を多重化しないようにして、符号化ビットストリームの情報量を削減するようにしても良い。このことは、以下の実施の形態でも同様である。

なお、この VOL ヘッダ 30 b は、VOL (Video Object Layer) を

単位として設定されるもので、第1図に示すように、VOLが複数のVOL0, 1から構成される場合には、各VOL毎に設定され、オブジェクトイントラ符号化指示信号7も、各VOL毎に設定されることになる。

また、GOVヘッダ多重化選択部27の選択によりGOVヘッダ多重化部28がGOVヘッダの多重化を行なわない場合には、第8図に示す符号化ビットストリーム30からGOVヘッダ30cが取れた形になる。

以上のように、この実施の形態1によれば、VOLヘッダにVOLより下位のGOVを構成するVOPデータ、あるいはGOVという概念を使用せずにVOLを構成するVOPデータが全てイントラ符号化されることを示すオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を多重化するように構成したため、画像復号化装置においては、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'を復号・解析することによって、個々のVOPヘッダを復号することなくオブジェクト内に含まれるVOPがすべてイントラ符号化されているか否かを判断することができ、復号化装置側で簡単に表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻のVOPへ簡単にアクセスすることを可能にしたりする符号化ビットストリームを生成することができる。

なお、前記説明では、第8図の符号化ビットストリーム30に示すように、VOLヘッダ30bにオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を多重化して説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、第9図の符号化ビットストリーム31に示すように、GOVヘッダ31cにオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を多重化して、VOLより下位のGOVを単位としてオブジェクトイントラ符号化表示信号を規定し、符号化およびオブジェクトイントラ符号化表示信号の多重化をGOVの単位で行うようにしてもよい。

この場合、ヘッダ多重化部 8 は、第 10 図に示すように構成して、VOL ヘッダ多重化部 32 はオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の多重化をせず、GOV ヘッダ多重化部 33 がオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の多重化を行なうように構成すればよい。このようにすれば、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' は、GOV の中に含まれる全ての VOP データ 31e をイントラのみで符号化するか否かを示す情報となり、第 9 図に示すように GOV ヘッダ多重化部 33 において GOV ヘッダ情報とともに GOV ヘッダ 31c に多重化されることになる。

また、この実施の形態 1 では、ヘッダ多重化部 8 が、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 に基づいて、1 ビットのオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を作成して出力するように構成したが、本発明では、これに限らず、1 ビット以外のオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' でもよく、また、VOL や GOV を構成する VOP データが全てイントラ符号化することを示すオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 がビット情報として表現されている場合には、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 をそのままオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' として多重化するように構成しても勿論よい。

また、この実施の形態 1 では、第 4 図等に示すように、符号化装置をハード的に構成して示したが、本発明では、これに限らず、符号化装置をソフトウェア的に構成、すなわち第 5 図や第 6 図に示す処理のプログラムを実行する CPU や MPU によりこの実施の形態 1 の機能を実現するようにしても勿論良い。なお、このことは、以下に説明する他の実施の形態についても同様である。

実施の形態 2 .

この発明の実施の形態 2 では、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796で開示される M P E G - 4 ビデオ符号化方式に、V O L、G O V などの単位の中に含まれる全ての V O P をイントラのみで符号化するか否かを示す情報であるオブジェクトイントラ符号化指示信号 7 に基づいて符号化を行う手段と、V O L、G O V などの単位の中に含まれる全ての V O P がイントラのみで符号化されているか否かを示す情報であるオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' と、V O L、G O V などの単位の中に含まれる全ての V O P の絶対表示時刻情報をまとめて多重化するか否かを示す表示時刻多重化識別情報 3 4 とを V O L や G O V の単位で符号化ビットストリームに多重化する手段を備えた V O P エンコーダについて説明する。

第 1 1 図は、この実施の形態 2 における V O P エンコーダの構成例を示す。第 1 1 図は実施の形態 1 の V O P エンコーダ第 4 図とほぼ同じ構成であり、エンコーダとしての基本動作も実施の形態 1 で述べた動作と同じである。実施の形態 1 とは、ヘッダ多重化部 8 の構成のみが異なる。図において、3 4 は表示時刻多重化識別情報、3 5 は各 V O P の絶対表示時刻であるタイムコードである。それ以外の第 4 図と同じ番号を付した部材は第 4 図と全く同じ部材であることを示す。以下では、実施の形態 1 と異なる構成であるヘッダ多重化部 8 についてのみ説明する。

第 1 2 図は、第 1 1 図に示すヘッダ多重化部 8 の構成例を示している。図において、3 6 は V O L ヘッダ多重化部である。

第 1 1 図のヘッダ多重化部 8 は、V O L ヘッダ多重化部 3 6 において、V O L ヘッダ情報の一部としてオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を 1 ビットの情報として多重化するとともに、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O N、すなわち V O L、G O V などの単位の中に含まれる全ての V O P をイントラのみで符号化することを示している場

合には、VOLヘッダ情報の一部として表示時刻多重化識別情報34を1ビットの情報として多重化し、さらに表示時刻多重化識別情報34の値に基づいてVOLを構成するすべてのVOPの絶対表示時刻を示すタイムコード35をVOLヘッダ情報の一部としてまとめて多重化するものである。

ここで、タイムコード35は、IEC standard publication 461 for “time and control codes for video tape recorders”で開示される時間情報であって、動画像を構成する各時刻の画像(MPEG-2で言えばフレーム、MPEG-4で言えばVOPなど)の表示時刻を、時間・分・秒の精度で規定する情報である。これは、例えば、業務用映像編集機器などでフレーム単位で編集を行う場合に、各フレームにこの情報を付加することにより、タイムコード35の値を指定するだけで所望のフレームにアクセスできるなどの効果を持つことができる。

尚、その他の構成は、第7図に示すヘッダ多重化部8と同じであるので、以下、第11図のうち、実施の形態1と異なるVOLヘッダ多重化部36の動作についてのみ説明する。

VOLヘッダ多重化部36は、VOヘッダ多重化部25から入力されたビットストリームに対して、以下のルール1)～5)に従って必要な情報を多重化する。

- 1) 各VOPの復号伸長処理に必要な各種のデータなど各種のVOLヘッダを多重化する。
- 2) オブジェクトイントラ符号化表示信号7'を多重化する。
- 3) オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がON、すなわちVOL、GOVなどの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化することを示している時、表示時刻多重化識別情報34を多重化する。

表示時刻多重化識別情報 34 は、VOL 内のすべての VOP のタイムコード 35 を、VOL ヘッダ情報の領域に多重化するか否かを示す 1 ビットの情報であり、VOL 内のすべての VOP のタイムコード 35 を VOL ヘッダ情報の一部として多重化する場合は ON として '1' を、さもなくば OFF として '0' を設定する。オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が OFF を示している時は表示時刻多重化識別情報 34 は多重化しない。

4) オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON を示し、かつ表示時刻多重化識別情報 34 が ON を示している場合は、後述する第 15 図に示すように、VOL 内のすべての VOP のタイムコード 35 を VOL ヘッダ情報の領域に多重化する。たとえば、ある VOL 内に 30 枚の VOP を含む場合、その VOL ヘッダ情報の領域に 30 個のタイムコード 35 をまとめて多重化する。

5) 以上の多重化処理を経たビットストリームを GOV ヘッダ多重化選択部 27 へ出力する。

第 13 図、第 14 図、第 15 図は、この実施の形態 2 の VOP エンコーダから出力される符号化ビットストリームの例を示している。

第 13 図の符号化ビットストリーム 37 は、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が OFF の場合を示しており、この場合は、VOL ヘッダ情報 37b の領域には表示時刻多重化識別情報 34、タイムコード 35 は多重化されない。この時、各 VOP の VOP ヘッダ情報 37b の領域には、GOV ヘッダ 37c に多重化される絶対表示時刻である基準のタイムコード 35 から当該 VOP が表示される時刻までの相対時間を示す相対時間情報(この相対時間情報は、モジュロ・タイム・ベースや VOP タイムインクリメントであるが、ここでは図示せず。)が多重化され、復号側ではこの相対時間情報に基づいて VOP の表示時刻が定ま

る。

第14図の符号化ビットストリーム38は、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONで、かつ、表示時刻多重化識別情報34がOFFの場合を示しており、この場合は、VOLヘッダ情報38bの領域にはタイムコード35は多重化されない。また、第13図と同様、各VOPのVOPヘッダ情報38dの領域には、GOVヘッダ38cに多重化される絶対表示時刻である基準のタイムコード35から当該VOPが表示される時刻までの相対時間を示す上記相対時間情報が多重化される。

第15図の符号化ビットストリーム39は、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONで、かつ、表示時刻多重化識別情報34がONの場合を示しており、この場合は、VOLヘッダ情報39bの領域にVOL内のすべてのVOP分のタイムコード35が多重化される。この場合は、各VOPヘッダ情報39dの領域中の相対時間情報はそのまま多重化してもよいし、VOLヘッダ情報39b中のタイムコードと重複するため、VOPヘッダ情報としては上記相対時間情報を多重化しないようにしてもよい。

以上のように、この実施の形態2によれば、VOLヘッダにVOLを構成するVOPデータが全てイントラ符号化されることを示すオブジェクトイントラ符号化表示信号7'と、表示時刻多重化識別情報34、VOL内のすべてのVOPの絶対表示時刻であるタイムコードとを多重化するように構成したため、本符号化装置によって生成されたビットストリームを受信してVOPを復号する画像復号化装置において、個々のVOPヘッダを復号・解析することなく、VOL内に含まれるVOPがすべてイントラ符号化されているか否か、また、すべてのVOPのタイムコードがまとめて多重化されているか否かを判断することができる。これにより、復号化装置でVOPの復号を開始する前に、簡単に復号対象

のVOPを特定することができ、表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻のVOPへ簡単にアクセスすることが可能になる。

なお、前記説明では、第13図、第14図、第15図の符号化ビットストリーム37～39に示すように、VOLヘッダにオブジェクトイントラ符号化表示信号7'、表示時刻多重化識別情報34、タイムコード35を多重化する例を説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、以下の例1、2のように符号化ビットストリームを構成することも考えられる。

(例1)

第16図の符号化ビットストリーム40に示すように、VOLヘッダ40bにオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を多重化し、GOVヘッダ40cには、このGOVに所属するVOLのオブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONの場合に表示時刻多重化識別情報34を多重化するとともに、表示時刻多重化識別情報34がONの場合にGOVレイヤに含まれるすべてのVOPのタイムコード35を多重化する。この場合、表示時刻多重化識別情報34は、GOVの中に含まれるすべてのVOPのタイムコード35をGOVヘッダにまとめて多重化するか否かを示す情報となる。

(例2)

第17図の符号化ビットストリーム41に示すように、GOVヘッダ41cに、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'、表示時刻多重化識別情報34、タイムコード35を多重化する。この場合、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'は、GOVの中に含まれる全てのVOPがイントラ符号化されるか否かを示す情報となり、また、表示時刻多重化識別情報34は、GOVの中に含まれるすべてのVOPのタイムコー

ド 3 5 を G O V ヘッダにまとめて多重化するか否かを示す情報となる。

これらのように符号化ビットストリームを生成することで、復号側では G O V を単位として簡単に復号対象の V O P を特定することができ、表示速度や復号速度を変化させて復号を行ったり、所望の時刻の V O P へ簡単にアクセスすることが可能になる。

実施の形態 3 .

この発明の実施の形態 3 では、実施の形態 1 で述べた V O P エンコーダによって生成される符号化ビットストリームを復号し、V O P 画像を再生する V O P デコーダを説明する。具体的には、符号化ビットストリーム中から実施の形態 1 で述べたオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を復号し、この値に基づいて復号 V O P の表示を制御する画像復号化装置について説明する。

まず、この実施の形態 3 における画像復号化装置 (V O P デコーダ) の構成と動作について説明する。既存の V O P デコーダの動作は ISO / I E C J T C 1 / S C 2 9 / W G 1 1 / N 1 7 9 6 などに開示されるので、ここでは V O P デコーダそのものの動作説明は一般的な範囲にとどめる。以下の説明においては、この実施の形態 3 における V O P デコーダの特徴である、オブジェクトイントラ符号化表示信号を復号してその値に基づいて V O P 画像を選択的に復号する機能を中心に説明する。また、以下の説明においては本 V O P デコーダへの入力は、第 8 図に示す符号化ビットストリーム 3 0 とする。

第 1 8 図は、この発明の実施の形態 3 における V O P デコーダの内部構成例を示したものである。なお、V O P データは、実施の形態 1 と同様に、テクスチャデータと形状データとからなるものとし、本デコーダはこれらを圧縮符号化したデータを入力としてそれぞれのデータを復元

する機能を持つものとする。

同図において、42はヘッダ解析部、43はヘッダ情報が解析されたビットストリーム、44はビデオ信号解析部、45は形状符号化データ、46は形状復号部、47は復号形状データ、48はテクスチャ符号化データ、49はテクスチャ復号部、50は復号テクスチャデータ、51は動き情報、52は動き補償部、53は復号予測テクスチャデータ、54はI N T R A / I N T E R 判定部、55は出力テクスチャデータ、56はメモリ、57は参照テクスチャデータである。

第19図は、第18図に示す画像復号化装置の動作を説明するフローチャートである。以下、第18図および第19図をもとに動作について詳述する。

まず、符号化ビットストリーム30はヘッダ解析部42に入力され、所定のシンタックスにしたがって後述するようにV O ヘッダ、V O L ヘッダ、G O V ヘッダ、V O P ヘッダの各ヘッダが解析される（ステップS T 1 0）。

なお、この時、V O L ヘッダ30bに多重化されたオブジェクトイントラ符号化表示信号7'が解析されて、I N T R A / I N T E R 判定部54へ直接出力される。

次に、ヘッダ解析部42においてヘッダ情報が解析されたビットストリーム43は、ビデオ信号解析部44に入力され、ビデオ信号解析部44によりV O P データが解析されて、形状符号化データ45と、テクスチャ符号化データ48と、動き情報51とに分けられ、各々、形状復号部46、動き補償部52、テクスチャ復号部49に出力される（ステップS T 1 1）。

形状復号部46は、入力される形状符号化データ45の復号を行い、復号形状データ47を出力する（ステップS T 1 2）。

動き補償部 5 2 は、メモリ 5 6 中の参照テクスチャデータ 5 7 とビデオ信号解析部 4 4 から入力される動き情報 5 1 から復号予測テクスチャデータ 5 3 を出力する（ステップ S T 1 3）。

テクスチャ復号部 4 9 は、テクスチャ符号化データ 4 8 に基づいて、M P E G - 4 で定められる所定の方法、例えば、ISO/IEC JTC1/SC29/WG 11/N1796 等で画像データに復元し、復号テクスチャデータ 5 0 を生成する（ステップ S T 1 4）。この復号テクスチャデータ 5 0 は I N T R A / I N T E R 判定部 5 4 に出力される。

I N T R A / I N T E R 判定部 5 4 では、まず、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' に基づき、最終的な出力テクスチャデータ 5 5 の決定を行う（ステップ S T 1 5）。

第 2 0 図は、この実施の形態 3 の I N T R A / I N T E R 判定部 5 4 によるステップ S T 1 5 の I N T R A / I N T E R 判定動作を示すフローチャートである。

まず、入力されるオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の値に基づいて動作を切り替える（ステップ S T 1 5 - 1）。

ここで、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O N の場合（ステップ S T 1 5 - 1 “Y E S”）、I N T R A / I N T E R 判定部 5 4 は、復号テクスチャデータ 5 0 をそのまま出力テクスチャデータ 5 5 として出力する（ステップ S T 1 5 - 2）。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O F F の場合は（ステップ S T 1 5 - 1 “N O”）、ビデオ信号解析部 4 4 で復号したマクロブロック単位の符号化モード情報 1 6 に基づいて処理を選択する（ステップ S T 1 5 - 3）。つまり、マクロブロック単位の符号化モードがイントラ符号化モードの場合は（ステップ S T 1 5 - 3 “Y E S”）、I N T R A / I N T E R 判定部 5 4 は、復号テクスチャデータ

50をそのまま出力テクスチャデータ55として出力し（ステップST15-2）、その一方、インター符号化モードの場合は（ステップST15-3“NO”）、INTRA/INTER判定部54は、動き補償部52からの復号予測テクスチャデータ53と、復号テクスチャデータ50との加算を行って、その加算データを出力テクスチャデータ55として出力する（ステップST15-4）。

そして、第19図のフローチャートに戻り、出力テクスチャデータ55は、以降のVOPの復号に用いられるので、メモリ56に書き込まれる（ステップST16）。以上の処理を符号化側および復号側で予め定められた被符号化（被復号化）領域であるマクロブロック単位で行い、次のVOPのスタートコードが検出された場合には、現在のVOPの復号を終了する一方、次のVOPのスタートコードが検出されない場合には、ステップST11に戻ってビデオ信号解析処理以降の処理を行い、現在のVOPにおけるマクロブロックの復号処理を継続するようにする（ステップST17）。

このため、この実施の形態3のVOPデコーダでは、第20図のINTRA/INTER処理に示すように、まず、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONであるか否かを判断し、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がON、すなわちそのVOLを構成する全てのVOPデータ30eがイントラ符号化されたものである場合には、ステップST15-3のマクロブロック単位に符号化モードがイントラ符号化モードであるか否かを判断せずに、復号テクスチャデータ50をそのまま出力テクスチャデータ55として出力するようにしたので、ステップST15-3の処理の分だけ、INTRA/INTER処理を短縮化することができる。

第21図は、第18図に示すこの実施の形態3のヘッダ解析部42の

内部構成を、VOPヘッダ解析部55の構成を特に詳細にして示したものである。同図において、58はスタートコード解析部、59はVOヘッダ解析部、60はVOLヘッダ解析部、61はGOVヘッダ解析部、62はVOPヘッダ解析部、63はタイムコード、64はモジュロ・タイム・ベース解析部、65はモジュロ・タイム・ベース、66は復号VOP絶対表示時刻作成部、67はVOPタイムインクリメント解析部、68はVOPタイムインクリメント、69は駒落し制御部、70は復号VOP絶対表示時刻、71はデコーダ側にて設定される表示速度情報としてのVOPレート情報、72は映像情報ヘッダ解析部である。

第22図は、第21図に示す駒落し制御部69の内部構成を示した図である。図において、73はオブジェクトイントラ符号化判定部、74は駒落しVOP判定部である。

次に、ヘッダ解析部42の動作を詳細に説明する。

第23図は、第21図に示すヘッダ解析部42の動作を説明するフローチャートで、第19図に示すステップST10のヘッダ解析処理を詳細に示すものである。

この実施の形態3におけるヘッダ解析部42は、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'をビットストリーム中から復号して、この情報に基づいて駒落し制御を行うものである。

ここで「駒落し制御」とは、例えばPC、WSのように使用可能なCPUやメモリ資源が限定された環境でソフトウェアデコーダを用いて画像復号化処理を行う際、前記資源の制約によって符号化されたすべてのVOPを復号できないような場合に、復号を行うVOPを限定してその他のVOPを復号せずに読み飛ばす操作を言う。オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の使用方法は後述する。

ヘッダ解析部42におけるヘッダ解析処理では、まず、スタートコー

ド解析部 58 が入力される符号化ビットストリーム 30 に含まれるスタートコードの解析を行う (ステップ S T 18)。ここで、解析したスタートコードが V O を示すものであれば V O ヘッダ解析部 59 へ (ステップ S T 19)、解析したスタートコードが V O L を示すものであれば V O L ヘッダ解析部 60 へ (ステップ S T 20)、解析したスタートコードが G O V を示すものであれば G O V ヘッダ解析部 61 へ (ステップ S T 21)、解析したスタートコードが V O P を示すものであれば V O P ヘッダ解析部 62 へ (ステップ S T 22)、ビットストリームを出力する。なお、V O P ヘッダ解析部 62 の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部 44 に出力される。

すると、V O ヘッダ解析部 59 は、スタートコード解析部 58 から入力されるビットストリームより V O ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 58 へ出力する (ステップ S T 23)。

また、V O L ヘッダ解析部 60 は、スタートコード解析部 58 から入力されるビットストリームより V O L ヘッダ情報と、オブジェクトイントラ符号化指示信号 7 との解析を行い、解析を終えたビットストリームはスタートコード解析部 58 へ出力する一方、解析されたオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' は V O P ヘッダ解析部 62 と I N T R A / I N T E R 判定部 54 へ出力する (ステップ S T 24)。

また、G O V ヘッダ解析部 61 は、スタートコード解析部 58 から入力されるビットストリームより G O V ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 58 へ出力する (ステップ S T 25)。この際、解析された G O V ヘッダ情報中に含まれるタイムコード 63 は V O P ヘッダ解析部 62 へ出力される。タイムコード 63 の定義は、実施の形態 2 で説明した通りである。

次に、ステップ S T 2 6 に相当する V O P ヘッダ解析部 6 2 の動作について説明する。

第 2 4 図は、V O P ヘッダ解析部 6 2 の動作を説明するフローチャートである。

まず、V O P ヘッダ解析部 6 2 に入力されたビットストリームは、モジュロ・タイム・ベース解析部 6 4 に入力して、モジュロ・タイム・ベースを解析して（ステップ S T 2 6 - 1）、解析したモジュロ・タイム・ベース 6 5 を復号 V O P 絶対表示時刻作成部 6 6 へ出力する一方、解析後のビットストリームを V O P タイムインクリメント解析部 6 7 へ出力する。

V O P タイムインクリメント解析部 6 7 は、入力されたビットストリームより V O P タイムインクリメントの解析を行い（ステップ S T 2 6 - 2）、解析された V O P タイムインクリメント 6 8 を復号 V O P 絶対表示時刻作成部 6 6 へ出力する一方、解析後のビットストリームを駒落とし制御部 6 9 へ出力する。

この復号 V O P 絶対表示時刻作成部 6 6 は、入力されるモジュロ・タイム・ベース 6 5 と、V O P タイムインクリメント 6 8 と、タイムコード 6 3 に基づいて復号 V O P 絶対時刻 7 0 を作成し、これを駒落とし制御部 6 9 へ出力する（ステップ S T 2 6 - 3）。

ここで、モジュロ・タイム・ベース 6 5 とは、第 2 5 図に示すように、タイムコード 6 3 が示すある基準時刻から当該 V O P が何秒経過した後に表示されるかを示す情報であり、その秒数を値“1”のビットの個数で表現するとともに、値“0”を付加することによってデータの終端を明示する。

また、V O P タイムインクリメント 6 8 とは、同じく第 2 5 図に示すように、モジュロ・タイム・ベース 6 5 で定められる時刻からの 1 秒間

を1000分の1秒の精度で表示時刻を微調整する情報である。すなわち、MPEG-4ではVOPの表示時刻を1000分の1秒の精度で規定することができる。従って、復号VOP絶対表示時刻(タイムコード)の作成の一例を説明すると、復号対象VOPのモジュロ・タイム・ベース65が『10』、VOPタイムインクリメント68が『000000』(但し、VOPタイムインクリメントを6ビット精度にて表現した場合)、タイムコード63が示す基準時刻を『00時間12分34秒』とした場合、復号VOPの絶対表示時刻は『00時間12分35秒』となる。

次に、駒落し制御部69では、第22図に示すように、まず、オブジェクトイントラ符号化判定部73が、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'に基づいて、入力するビットストリームの出力先を決定する(ステップST26-4)。具体的には、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONであるか否かを判断して、ON、すなわちVOL内のすべてのVOPがイントラ符号化されていると判断された場合には(ステップST26-4“YES”)、入力ビットストリームの出力先を駒落しVOP判定部74へ切替える一方、オブジェクトイントラ符号化表示信号がOFFの場合は(ステップST26-4“NO”)、入力ビットストリームの出力先を映像情報ヘッダ解析部72とする。

そして、駒落しVOP判定部74では、復号VOP絶対表示時刻作成部66から入力される復号VOP絶対表示時刻70と、駒落しのためエンコーダ側よりレートを落してデコーダ側にて設定されたVOPレート情報71とに基づいて、解析対象VOPが復号すべきVOPであるかないかの判定を行い(ステップST26-5)、復号の必要があると判定した場合は(ステップST26-5“YES”)、オブジェクトイントラ符号化指示判定部73からの入力ビットストリームを映像情報ヘッダ

解析部 7 2 へ出力する一方、解析が不必要であると判定した場合は（ステップ S T 2 6 - 5 “N O”）、スタートコード解析部 5 8 へ出力する。

ここで、V O P レート情報とは、V O L、G O V などの所定単位に含まれる V O P を秒あたり何枚表示させるかを表す表示速度情報のことを言う。例えば、V O P レート情報が 2 枚／秒の場合、1 秒あたり 2 枚の V O P を表示させる。なお、これは、1 枚の V O P を 1 / 2 秒ずつ表示させると考えることもできる。従って、1 枚目の V O P の復号 V O P 絶対時刻 6 5 が『0 0 時間 0 1 分 0 0 秒』、V O P レート情報が 1 枚／秒であったとした場合、『0 0 時間 0 1 分 0 0 秒』に 1 秒ずつ加えた『0 0 時間 0 1 分 0 1 秒』、『0 0 時間 0 1 分 0 2 秒』・・・などを絶対表示時刻として持つ V O P が復号が必要な V O P と判断される。このため、デコーダ側にて設定される V O P レート情報 7 1 と、エンコーダ側にて設定される V O P レート情報とを、例えば、1 0 枚／秒から 2 枚／秒等のように変えることにより、復号側で V O P の駒落しが可能になる。

そして、オブジェクトイントラ符号化判定部 7 3 によりオブジェクトイントラ符号化表示信号 7 ' が O F F と判断された場合（ステップ S T 2 6 - 4 “N O”）、および、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7 ' が O N と判断され（ステップ S T 2 6 - 4 “Y E S”）、かつ、駒落とし V O P 判定部 7 4 により解析対象 V O P の復号が必要であると判定された場合には（ステップ S T 2 6 - 5 “Y E S”）、映像情報ヘッダ解析部 7 2 は、駒落とし制御部 6 9 から入力されるビットストリームより映像情報ヘッダの解析を行った後、ビットストリームをスタートコード解析部 5 8 へ出力する（ステップ S T 2 6 - 6）。スタートコード解析部 5 8 は、以上のようにして各ヘッダを解析した符号化ビットストリーム 4 3 をビデオ信号解析部 4 4 へ出力する。

従って、ステップS T 2 6 - 4でオブジェクトイントラ符号化判定部7 3によりオブジェクトイントラ符号化表示信号7' がOFFと判断された場合には、VOPヘッダ解析部6 2への入力ビットストリームを駒落しVOP判定部7 4を介さずに映像情報ヘッダ解析部7 2へ出力するので、VOPの駒落しは行われない。

これはVOL内のVOPがすべてイントラ符号化されていると保証されない場合であり、この時はVOP間で予測符号化を行っている可能性があるため、正しい復号画像を得るにはすべてのVOPを一通り解析しなければならないからである。

一方、ステップS T 2 6 - 4でオブジェクトイントラ符号化判定部7 3によりオブジェクトイントラ符号化表示信号7' がONと判断された場合には、続くステップS T 6 - 5で駒落しVOP判定部7 4によりVOPレート情報6 2等に基づき現在解析対象となっているVOPの復号が必要であるかないかの判定を行って、復号が必要であると判定した入力ビットストリームのみ映像情報ヘッダ解析部7 2へ出力するので、VOPの駒落しが行われることになる。

これは、オブジェクトイントラ符号化表示信号7' がONの場合は、VOL内のすべてのVOPがイントラ符号化されていることが保証されるので、デコーダでは任意の個所のVOPを直接選択して復号を行うことができるからである。これにより、自由に駒落し制御を行うことができる。

以上のように、この実施の形態3によれば、VOLヘッダにオブジェクトイントラ符号化表示信号7' が多重化された符号化ビットストリームを復号する際、そのオブジェクトイントラ符号化表示信号7' を解析するように構成したため、オブジェクトイントラ符号化表示信号7' がONである場合に、デコーダ側で設定するVOPレート情報7 1に応じ

て任意のVOPを駒落しして表示等することが可能となる。

なお、以上の説明では、入力する符号化ビットストリームとして、第8図に示すVOLを単位としてVOLヘッダ30bにオブジェクトイントラ符号化表示信号7'が多重化された符号化ビットストリーム30を例に説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、第9図に示すようなオブジェクトイントラ符号化表示信号7'がGOVヘッダ31cに多重化されている符号化ビットストリーム31を復号するようにしても良い。このようにする場合には、ヘッダ解析部42を、第26図に示すように構成し、VOLヘッダ解析部75ではオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を解析せず、GOVヘッダ解析部76がGOVヘッダ31cに多重化されているオブジェクトイントラ符号化表示信号7'を解析、復号するようにすれば、GOVを単位とする駒落し表示制御を行うことが可能となる。

また、例えば、第27図に示すように、複数のオブジェクト77a～77cに対応させて、この実施の形態3の復号化装置をVOPデコーダ部78a～78cとして複数備え、コンポジション部79にて複数のオブジェクト77a～77cの復号画像信号を合成して1つの画像80を再生するシステムを構成することも可能である。このようなシステムを構成した場合、VOPデコーダ部78a～78cにより、ある特定のオブジェクトのみの表示速度を落としたりするなどの表示制御が可能となる。これにより、例えば複数のオブジェクトが画面に合成されていて、表示されているオブジェクトに重要度がある場合、重要度の低いオブジェクトから表示速度を落とすなどの制御を行うことができる。

また、この実施の形態3におけるVOPデコーダでは、前述の実施の形態1で述べたVOPエンコーダで生成される符号化ビットストリームを復号可能なデコーダで、第8図や第9図に示す符号化VOPビットス

トリーム 30, 31 を入力して復号するものとして説明したが、本発明では、符号化装置から直接ビットストリームを受信して復号する場合だけを意味するのではなく、符号化装置によって符号化されたビットストリームをいったん記憶させた DVD 等の記録媒体から復号する場合も当然に意味している。このことは、他の実施の形態の復号化装置でも同じである。

実施の形態 4.

この発明の実施の形態 4 では、実施の形態 3 で述べた VOP デコーダの別の実施の形態を説明する。つまり、この実施の形態 4 における VOP デコーダは、エンコーダ側で設定した VOP レート情報が VOL ヘッダ情報とともに VOL ヘッダに多重化されたビットストリームを復号して、これに基づいて表示制御を行う機能を持つものである。

なお、この実施の形態 4 の VOP デコーダは、実施の形態 3 で述べた VOP デコーダのヘッダ解析部 42 の構成のみが異なるので、この部材についての説明する。

第 28 図に、この実施の形態 4 の VOP デコーダが復号する符号化ビットストリーム 81 の例を示す。第 28 図の符号化ビットストリーム 81 は、第 8 図の符号化ビットストリーム 30 における VOL ヘッダ 30b の中に、エンコーダ側で設定した VOP レート情報 87 が多重化されたビットストリームで、第 28 図では VOP ヘッダ 81b に VOP レート情報 87 が多重化されることになる。この VOP レート情報は、例えば、エンコーダ側で秒あたり 30 枚の VOP を符号化した場合、30 VOP/秒という情報となる。

第 29 図は、この実施の形態 4 の特徴であるヘッダ解析部 42 の内部構成を示したものである。同図において、83 はスタートコード解析部

、84はVOLヘッダ解析部、85はスタートコードを解析したVOPの数をカウントしたカウント数、86は駒落しVOP制御部、87はエンコーダで設定したVOPレート情報、88はデコードVOP選択部、89はVOP選択情報、90はVOPヘッダ解析部である。

第30図は、第29図に示すこの実施の形態4の駒落しVOP制御部86の構成を示したものである。同図において、73はオブジェクトイントラ符号化判定部、91は駒落しVOP判定部である。

次に、この実施の形態4のヘッダ解析部42の動作を説明する。

第31図は、この実施の形態4のヘッダ解析部42の動作を説明するフローチャートである。

この実施の形態4のヘッダ解析部42では、まず、スタートコード解析部83において、入力される符号化ビットストリーム81に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップST27）。その結果、解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部59へ（ステップST28）、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部84へ（ステップST29）、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部61へ（ステップST30）、解析したスタートコードがVOPを示すものであれば駒落しVOP制御部86へビットストリームを出力するとともに、VOPスタートコードを検出する度にカウントをインクリメントし、このカウント数85も駒落しVOP制御部86へ出力する（ステップST31）。なお、カウント数85は、VOLスタートコードが検出されるたびにリセットされるものとする。

すると、VOヘッダ解析部59は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部83へ出力する（ステップST32）。

また、VOLヘッダ解析部84は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報と、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'と、VOPレート情報87の解析を行い、解析を終えたビットストリームはスタートコード解析部83へ出力し、解析されたオブジェクトイントラ符号化表示信号7'は駒落しVOP制御部86へ出力し、解析されたVOPレート情報87はデコードVOP選択部88へ出力する（ステップST33）。

また、GOVヘッダ解析部61は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部83へ出力する（ステップST34）。

すると、デコードVOP選択部88では、VOLヘッダ解析部84から入力する符号化側のVOPレート情報87と、ユーザ等によりデコーダ側にて設定されるVOPレート情報71とを比較して、その比較結果に基づき復号化を行うVOPの情報を示すVOP選択情報89を駒落しVOP制御部86に出力する（ステップST35）。

VOP選択情報89を具体的に説明すると、例えば、VOLヘッダ解析部84から入力されるVOPレート情報87が30枚/秒、デコーダ側にて設定されるVOPレート情報71が15枚/秒の場合、VOP選択情報89は1VOPおきに解析を行うVOPがあることを示す情報となる。これは、エンコーダ側で1秒あたり30枚のVOPを符号化したビットストリームを復号する際に、デコーダ側で1枚おきにVOPの復号を行うという状況に相当する。

次に、駒落し制御部86は、以下に示すようにステップST36、ST37に示す処理を行なう。以下、ステップST38に示すVOPヘッダ解析の処理とともに、駒落し制御の処理について説明する。

まず、第30図に示すように、駒落しVOP制御部86のオブジェク

トイントラ符号化判定部 73 では、VOL ヘッダ解析部 84 から入力されるオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' に基づき、ビットストリームの出力先を決定する（ステップ ST 36）。具体的には、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON の場合には、入力ビットストリームの出力先を駒落し VOP 判定部 91 とする一方、オブジェクトイントラ符号化表示信号が OFF の場合には、入力ビットストリームの出力先を VOP ヘッダ解析部 90 とする。

そして、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON の場合、駒落し VOP 制御部 86 の駒落し VOP 判定部 91 では、ステップ ST 37 に相当する判定処理を行う。つまり、VOP 選択情報 89 と、カウント数 85 とに基づいて、解析対象 VOP の復号すべき VOP であるか否かの判定を行い、復号すべき VOP であると判定した場合は（ステップ ST 37 “YES”）、入力ビットストリームを VOP ヘッダ解析部 90 へ出力する一方、解析が不必要であると判定した場合は（ステップ ST 37 “NO”）、入力ビットストリームをスタートコード解析部 83 へ出力する。例えば、VOP 選択情報 89 が 1 VOP おきに解析を行う VOP があることを示している場合、入力されるカウント数 86 が偶数の場合には復号が必要であると判定し、入力されるカウント数が奇数の場合には復号が不必要であると判定することになる。

VOP ヘッダ解析部 90 では、入力されるビットストリームより VOP ヘッダの解析を行い、解析後のビットストリームをスタートコード解析部 83 へ出力する（ステップ ST 38）。なお、VOP ヘッダ解析部 90 の解析処理が終了した後、スタートコード解析部 83 は、その解析後のビットストリーム 43 をビデオ信号解析部 44（第 18 図参照）に出力する。

従って、ステップ ST 36 で駒落し VOP 制御部 86 のオブジェクト

イントラ符号化判定部 73 によりオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が OFF と判断された場合には、VOP ヘッダ解析部 90 への入力ビットストリームを駒落し VOP 判定部 91 を介さずに出力するので、VOP の駒落しは行われぬ。この原理は実施の形態 3 に述べたことと同じである。一方、ステップ ST 36 でオブジェクトイントラ符号化判定部 73 によりオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON と判断され、かつ、続くステップ 37 で駒落し VOP 判定部 91 により VOP 選択情報 89 やカウント数 85 に基づいて、現在解析対象となっている VOP の復号が必要であるかないかの判定を行う。ここで復号が必要であると判定された入力ビットストリームのみ VOP ヘッダ解析部 90 へ出力されるので、VOP の駒落しが行われることになる。

以上のように、この実施の形態 4 では、エンコーダ側で設定したエンコーダ側における VOP レート情報 87 が VOL ヘッダ情報とともに多重化されたビットストリームを復号して、これに基づいて表示制御を行う機能を持つようにした以外は、実施の形態 3 と同様に機能する。そして、実施の形態 3 の場合と同様に、VOL ヘッダにオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が多重化された符号化ビットストリームを復号する際、そのオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を解析するように構成したため、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON である場合、すべての VOP データがイントラ符号化されていると判断されるオブジェクトについては、エンコーダ側で設定された VOP レート情報 87 と、デコーダ側で設定された VOP レート情報 71 とに応じて任意の VOP を駒落しして表示等することが可能となる。

また、この実施の形態 4 では、VOL ヘッダにオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' と VOP レート情報 87 が含まれる符号化ビットストリーム 81 を復号するよう構成したため、任意の VOP を駒落しして

表示できる前記実施の形態 3 の効果に加えて、個々の V O P ヘッドを解析して、個々に設定されている表示時刻に関する相対時間情報(モジュロ・タイム・ベース、V O P タイムインクリメント)を復号する必要がなくなり、より簡易に駒落し制御が可能となる。

なお、以上の説明では、復号側に入力する符号化ビットストリームとして、エンコーダ側における V O P レート情報が V O L ヘッドに多重化されている符号化ビットストリームを復号するように説明したが、本発明では、これに限らず、例えば、エンコーダ側における V O P レート情報が G O V ヘッドに多重化されている符号化ビットストリームを復号するようにしても良い。このようにする場合には、第 3 2 図に示すように、ヘッド解析部 4 2 の G O V ヘッド解析部 9 2 にエンコーダ側における V O P レート情報 9 3 の復号機能を持たせるようにすれば良い。この V O P レート情報 9 3 は、G O V 内での V O P の表示速度を示す情報となる。

また、実施の形態 3 の場合と同様に、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が G O V を単位に符号化されているビットストリームでも対応する構成とすることにより、同様の効果を得ることができる。この場合には、例えば、第 2 9 図では、V O L ヘッド解析部 8 4 ではなく、G O V ヘッド解析部 6 1 がオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の解析機能を持つことになる一方、第 3 2 図では、V O L ヘッド解析部 7 5 ではなく、G O V ヘッド解析部 9 2 がオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の解析機能を持つことになる。

また、この実施の形態 4 でも、実施の形態 3 のところで説明したように、実施の形態 3 の V O P デコーダにより第 2 7 図に示すような複数オブジェクトを復号して合成するシステムに使用しても、実施の形態 3 で述べた効果と同様の効果を得ることができる。このことは、後述する他

の実施の形態のVOPデコーダでも同様に、第27図に示すような複数オブジェクトを復号して合成するシステムを構成できる。

実施の形態5.

この発明の実施の形態5では、オブジェクトイントラ符号化表示信号をVOLのレイヤに含み、かつ、GOVのレイヤに当該GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すタイムコード情報を含む符号化ビットストリームを入力して、任意の時刻のVOPをランダムに指定して復号・表示することを可能とする画像復号化装置について説明する。なお、この実施の形態5では、実施の形態3の構成の復号化装置のヘッダ解析部42の構成のみが異なるので、以下、ヘッダ解析部42の構成および動作についてのみ説明する。また、この実施の形態5では、第8図に示す符号化ビットストリーム30を入力して復号するデコーダを説明する。

第33図は、この発明の実施の形態5におけるヘッダ解析部42の構成を示したものである。同図において、94はスタートコード解析部、95は例えばDRAM、SDRAMなどのメモリや、PCなどに接続されるハードディスクドライブ等の記録媒体で、符号化側から送信されてきた符号化ビットストリーム30を記憶する記憶媒体、96はVOPヘッダ解析部、97は外部設定タイムコード、98は駒落し制御部、99はサーチ指示信号である。

第34図は、第33図に示す駒落し制御部98の構成を示す。図において、73はオブジェクトイントラ符号化判定部、100は比較部、101は記憶媒体である。

次に、この実施の形態5のヘッダ解析部42の動作を説明する。

第35図は、この実施の形態5のヘッダ解析部42の動作を説明するフローチャートである。

この実施の形態 5 のヘッダ解析部 4 2 では、まず、スタートコード解析部 9 4 が、入力される符号化ビットストリーム 3 0 に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップ S T 3 9）。解析したスタートコードが V O を示すものであれば V O ヘッダ解析部 5 9 へ（ステップ S T 4 0）、解析したスタートコードが V O L を示すものであれば V O L ヘッダ解析部 6 0 へ（ステップ S T 4 1）、解析したスタートコードが G O V を示すものであれば G O V ヘッダ解析部 6 1 へ（ステップ S T 4 2）、解析したスタートコードが V O P を示すものであれば V O P ヘッダ解析部 9 6 へ（ステップ S T 4 3）、ビットストリームを出力する。なお、V O P ヘッダ解析部 9 6 の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部 4 4 に出力され、ビデオ信号解析部にて当該 V O P のビデオ信号が解析・復号された後、処理は再びスタートコード解析へ移行する。

すると、V O ヘッダ解析部 5 9 は、入力されるビットストリームより V O ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 9 4 へ出力する（ステップ S T 4 4）。

また、V O L ヘッダ解析部 6 0 は、入力されるビットストリームより V O L ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 9 4 へ出力する（ステップ S T 4 5）。この際、V O L ヘッダ解析部 6 0 は、V O L ヘッダに含まれるオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を復号し、V O P ヘッダ解析部 9 6 へ出力する。

また、G O V ヘッダ解析部 6 1 は、入力されるビットストリームより G O V ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 9 4 へ出力する（ステップ S T 4 6）。この際、G O V ヘッダ情報中に含まれるタイムコード 6 3 を復号し、V O P ヘッダ解析部 9 6 へ出力する。

そして、ステップST47では、VOPヘッダ解析処理を実施するVOPヘッダ解析部96が、この実施の形態5で開示されるVOPの高速かつ簡易なランダムアクセスを実現する機構を備える。この機構は具体的には駒落し制御部98にて実現される。

第36図に、駒落し制御部98によるステップST47のVOPヘッダ解析動作を示すフローチャートである。以下、第33図のVOPヘッダ解析部の詳細図、第34図、第36図をもとに、VOPランダムアクセス処理の動作について説明する。

まず、動作状況として、以下の状況(1)～(4)を想定する。

(1) 記憶媒体95(例えばCD-ROM、DVDなどの蓄積メディア、DRAM、SDRAMなどのメモリ、PCなどに接続されるハードディスクドライブなど)に記憶された符号化ビットストリームを読み出して入力し、オブジェクトの復号・表示を実施する。この際、各VOPの絶対表示時刻をユーザが認知できるよう、VOPの表示に合わせて表示画面にタイムコードを出力するものとする。符号化ビットストリームはネットワークや放送網を通じて、デコーダから読み出し可能な記憶媒体95に送り込まれることもある。

(2) ユーザが任意の箇所で復号をストップする。同時に該当するタイムコードも当該VOPの位置で停止する。表示は、復号をストップする前に最後に復号されるVOP画像をそのまま表示させる。ユーザは、このストップした時刻から時間的に前や後の方向へ離れた位置のVOPの画像を静止画像としてビットストリーム中から取り出したいと考えている、とする。

(3) ユーザは、取り出したいと考えているVOP画像のタイムコードを、例えば、取り出したいと考えているタイムコードを指定するコマンドによる等、何らかの手段で入力する。このようにして入力したタイム

コードが、外部設定タイムコード 97 となる。

(4) (3) でユーザが入力した外部設定タイムコード 97 と、現在停止している状態の VOP 画像のタイムコードとを比較し、異なればユーザの指定した外部設定タイムコード 97 と一致するタイムコードの VOP 画像をサーチして復号・表示する。

なお、VOP は通常、時間的に前後の VOP の画像を用いて予測符号化されることが多いので、前記の動作を行うためには、所望のタイムコードを持つ VOP にたどり着くまでに予測関係を持つ VOP をすべて復号しなければならない。

しかし、この実施の形態 5 では、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' と、駒落し制御部 98 の機構を用いることにより、すべてをイントラ符号化、すなわち予測を行わずに符号化している VOL を直ちに察知して、そのような VOL ヘッダについてはダイレクトに所望の VOP 画像をサーチして復号・再生できるようになる。

まず、前記 (1) の状態では、復号化装置は通常復号動作を行う。ここでは、復号化装置が前記 (1) ~ (2) の状態に移行する瞬間を仮定する。まず、この時、復号を停止する VOP 画像のタイムコードを計算する。これは 3 つのステップ (ステップ ST 47-1 ~ S 47-3) からなる。

第 1 のステップは、モジュロ・タイム・ベースをビットストリーム中から解析するステップ (ステップ ST 47-1) で、これはモジュロ・タイム・ベース解析部 64 にて行われる。

第 2 のステップは、VOP タイムインクリメントをビットストリーム中から解析するステップ (ステップ ST 47-2) で、これは VOP タイムインクリメント解析部 67 で行われる。

次いで第 3 のステップで、前記モジュロ・タイム・ベース、VOP タ

イムインクリメントに加え、GOVヘッダ解析部61から出力されるGOVタイムコード63とに基づいて、復号VOPの絶対表示時刻であるVOPタイムコード70を計算する(ステップST47-3)。これは復号VOP絶対表示時刻作成部66で行われ、計算方法は実施の形態3に示した通りである。これによって得られた(2)の停止状態のVOPのタイムコードがユーザに提示される。

次いで、ユーザは(3)の動作を実施するものとする。これにより、外部設定タイムコード97が与えられ、駒落し制御部98によるランダムアクセス機構が作動する。

つまり、まず、現在のVOPがユーザが希望する表示対象のVOPか否かを判断する(ステップST47-4)。これは比較部100で行われる。具体的には、ユーザの希望する表示対象VOPのタイムコードである外部設定タイムコード97と、現在表示されているVOPのVOPタイムコード70とを比較する。

その結果、一致していれば、「表示対象のVOP」と判断して(ステップST47-4“YES”)、映像情報ヘッダ解析処理を行なうようにする(ステップST47-11)。さもなければ(ステップST47-4“NO”)、外部設定タイムコード97と、現在のVOPのVOPタイムコード70との比較により、表示対象VOPが現在のVOPより時間的に先のVOPか否かを判断して(ステップST47-5)、以下のケース1, 2のいずれに相当するかを判定する。なお、その際、記憶媒体101は、比較部100が外部設定タイムコード97に近いVOPタイムコード70を選択できるように、比較部100における比較の際、前に使用したVOPタイムコード70を一時記憶等するように動作する。

ケース1：

外部設定タイムコード 97 が (2) の状態の VOP タイムコード 70 よりも時間的に後を示している場合、例えば、外部設定タイムコード 97 が 01 : 00 : 30、(2) の状態の VOP タイムコード 70 が 01 : 00 : 10 であるような場合である (ステップ ST 47-5 “YES”)。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の値によって切替える (ステップ ST 47-6)。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON の場合 (ステップ ST 47-6 “NO”)、すなわち「VOL 内の VOP が全てイントラ符号化されている」ことを示す場合は、比較部 100 は、サーチ指示信号 99 を「順方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部 94 へ送る (ステップ ST 47-7)。これにより、スタートコード解析部 94 は (2) の状態の VOP タイムコード 70 よりも先、すなわち時間的に後の VOP スタートコードをサーチすることになる。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が OFF の場合 (ステップ ST 47-6 “YES”)、すなわち「VOL 内の VOP が予測符号化されている」ことを示す場合は、VOL 内の VOP は予測を用いて符号化されているため、個々の VOP をダイレクトに復号することができない。この場合は、上記ステップ ST 47-1 ~ 47-3, S 47-11 の処理により個々の VOP のモジュロ・タイム・ベース 65 と VOP タイムインクリメント 68 を復号して VOP タイムコード 70 を計算するとともに、逐一 VOP 画像を復号していく必要がある。このケースでは、このようにして逐次、次の VOP を復号していく。

ケース 2 :

外部設定タイムコード 97 が (2) の状態の VOP タイムコード 70 よりも時間的に前を示している場合、例えば、外部設定タイムコード 9

7 が 0 1 : 0 0 : 0 0、(2) の状態の V O P タイムコードが 0 1 : 0 0 : 1 0 であるような場合である (ステップ S T 4 7 - 5 “N O”)。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の値によって切替える (ステップ S T 4 7 - 8)。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O N の場合 (ステップ S T 4 7 - 8 “N O”)、すなわち「V O L 内の V O P が全てイントラ符号化されている」ことを示す場合は、比較部 1 0 0 はサーチ指示信号 9 9 を「逆方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部 9 4 へ送る (ステップ S T 4 7 - 9)。これにより、スタートコード解析部 9 4 はビットストリームを逆方向に解析し、(2) の状態よりも時間的に前の V O P のスタートコードをサーチすることができる。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O F F の場合 (ステップ S T 4 7 - 8 “Y E S”)、すなわち「V O L 内の V O P が予測符号化されている」ことを示す場合、V O L 内の V O P は予測を用いて符号化されているため、個々の V O P をダイレクトに復号することができない。この場合は、個々の V O P のモジュロ・タイム・ベース 6 5 と V O P タイムインクリメント 6 8 を復号して V O P タイムコード 7 0 を計算するとともに、画像データまで復号を実行する必要がある。このケースでは、予測を実施していない V O P 画像、すなわち時間的に前の I - V O P (イントラ符号化された V O P) までさかのぼって復号し、そこから復号を再開しなければならない。これはサーチ指示信号 9 9 によって時間的に前の I - V O P までさかのぼって逆サーチを行うよう指示することで対処する (ステップ S T 4 7 - 1 0)。

このように、この実施の形態 5 では、ケース 1 およびケース 2 の場合において、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が O N のときには

、サーチ指示信号 99 により VOP のスタートコード検出を進め、ステップ ST 47-11 の映像情報ヘッダ解析処理を行わずに、VOP の画像データは読み飛ばすようにしている。

つまり、VOP スタートコードが検出されるたびに、個々の VOP のモジュロ・タイム・ベースや VOP タイムインクリメントの解析、復号による現在の VOP の絶対表示時刻である VOP タイムコード 70 の算出（ステップ ST 47-1 ～ S 47-3）、現在の VOP タイムコード 70 と、外部設定タイムコード 97 とのタイムコード比較による表示対象の VOP か否かの判断（ステップ ST 47-4）を行い、外部設定タイムコード 97 と、サーチした結果の VOP のタイムコード 70 が一致するまで処理を繰り返す。そして、外部設定タイムコード 97 と、サーチした結果の VOP タイムコード 70 が一致したら、表示対象の VOP のところで復号が停止したことになるので、ランダムアクセスの動作を終了する。

以上のように、この実施の形態 5 によれば、VOL 内の VOP がすべてイントラ符号化されているかどうかを示すオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' に基づいて、もしオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON の場合、すなわち VOL 内の VOP がすべてイントラ符号化されている場合には、ステップ ST 47-11 の映像情報ヘッダ解析処理による VOP の復号を VOP 毎に順次行うことなく、VOP の画像データは読み飛ばして、ダイレクトに所望の VOP の画像データをサーチして復号することができる。

このため、例えば、MPEG-4 準拠の圧縮規格を採用した家庭用ビデオなどですべての VOP をイントラで符号化して記憶媒体 95 等に記録しておき、これをインターネットや、CD-ROM, DVD-ROM などと供給される他のオブジェクト映像と合成するなどして所望のシー

ンを編集するようなケースを考えた場合、この実施の形態 5 で述べた構成をとる復号化装置によって編集すれば、ビデオ撮影した映像の所望の時刻の画像へ高速にアクセスすることができ、ストレスなく映像編集を行うことが可能となる。

また、映像素材を、MPEG-4 準拠の圧縮規格によりすべての VOP をイントラで符号化して DVD-RAM などの大容量記録メディアに蓄積しておき、テレビプログラムなどの制作の際に、高速にアクセスしながら所望の編集操作を行うことも可能となる。

なお、この実施の形態 5 では、第 8 図に示す符号化ビットストリーム 30 を例として、オブジェクトイントラ符号化表示信号が VOL ヘッダに多重化され、タイムコードを含む GOV のレイヤを含んだビットストリームを復号する例について述べたが、本発明では、これに限らず、第 9 図に示す符号化ビットストリーム 31 のように GOV ヘッダ 31c にオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' を含む場合についても、GOV ヘッダ解析部 61 でオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' の解析を行う構成にすることによって、GOV 内のすべての VOP がイントラ符号化されている場合に、任意の VOP へのランダムアクセスをスムーズに行うことが可能である。

実施の形態 6 .

この発明の実施の形態 6 では、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' と、VOL 内の VOP の表示速度を示す表示速度情報としての VOP レート情報とを VOL のレイヤに含み、かつ、GOV のレイヤに当該 GOV 先頭の VOP の絶対表示時刻を表すタイムコード情報とを含む符号化ビットストリームを入力して、任意の時刻の VOP をランダムに指定して復号・表示することを可能とする画像復号化装置について説明す

る。なお、この実施の形態 6 では、実施の形態 4 の構成の復号化装置のヘッダ解析部の構成のみが異なるので、以下、ヘッダ解析部の動作についてのみ説明する。また、この実施の形態 6 では、第 28 図に示す符号化ビットストリーム 81 を入力して復号するものとして説明する。

第 37 図は、この発明の実施の形態 6 におけるヘッダ解析部 42 の構成を示したものである。同図において、102 はスタートコード解析部、103 は復号 VOP 選択部、104 は VOP ヘッダ解析部である。尚、その他の構成は、第 29 図に示す実施の形態 4 等のヘッダ解析部の構成と同じなので、同一番号を付してその説明は省略する。

第 38 図は、第 37 図に示す復号 VOP 選択部 103 の内部構成を示している。図において、73 はオブジェクトイントラ符号化判定部、100 は比較部、105 は VOP タイムコード算出部である。

次に、この実施の形態 6 のヘッダ解析部 42 の動作を説明する。

第 39 図は、この実施の形態 6 のヘッダ解析部 42 の動作を示すフローチャートである。

この実施の形態 6 のヘッダ解析部 42 では、まず、スタートコード解析部 102 が入力される符号化ビットストリーム 81 に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップ ST48）。解析したスタートコードが VO を示すものであれば VO ヘッダ解析部 59 へ（ステップ ST49）、解析したスタートコードが VOL を示すものであれば VOL ヘッダ解析部 84 へ（ステップ ST50）、解析したスタートコードが GOV を示すものであれば GOV ヘッダ解析部 61 へ（ステップ ST51）、解析したスタートコードが VOP を示すものであれば復号 VOP 選択部 103 へ（ステップ ST52）、ビットストリームを出力する。

なお、VOP ヘッダ解析部 104 の解析処理を終了した後、ヘッダ解析を終了したビットストリーム 43 はビデオ信号解析部 44 に出力され

、ビデオ信号解析部にて当該VOPのビデオ信号が解析・復号された後、処理は再びスタートコード解析へ移行する。スタートコード解析部102は、内部にVOPカウンタを持ち、VOPスタートコードを検出するたびにVOPカウントをインクリメントしてカウント数85を出力する。また、同カウント数85は復号VOP選択部103へ出力する。カウント数85はGOVスタートコードまたはVOLスタートコードが検出されるたびにリセットされるものとする。

すると、VOヘッダ解析部59は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST53）。

また、VOLヘッダ解析部84は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST54）。この際、VOLヘッダ解析部84は、VOLヘッダ情報中に含まれるオブジェクトイントラ符号化表示信号7'と、VOPレート情報87とを復号し、復号VOP選択部103へ出力する。

また、GOVヘッダ解析部61は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST55）。

この際、GOVヘッダ解析部620は、GOVヘッダ情報中に含まれるGOVタイムコード63を復号し、復号VOP選択部103へ出力する。

そして、復号VOP選択部103は、この実施の形態6で開示されるVOPの高速かつ簡易なランダムアクセス機構を実現する（ステップST56）。

このため、この実施の形態6によれば、オブジェクトイントラ符号化

表示信号 7' と、復号 VOP 選択部 103 の機構を用いることにより、すべてをイントラ符号化、すなわち予測を行わずに符号化している VOL を直ちに察知して、そのような VOL についてはダイレクトに所望の VOP 画像をサーチして復号・再生できるようになる。

特に、この実施の形態 6 では、VOL のレイヤに VOP レート情報も含まれており、各 VOP のタイムコード 70 を個々のモジュロ・タイム・ベースや、VOP タイムインクリメントを復号することなく特定することができる。

第 40 図に、復号 VOP 選択部 103 によるステップ ST 56 の VOP ランダムアクセス機構の詳細処理のフローチャートを示す。

以下、主に、第 38 図、第 40 図をもとに、VOP ランダムアクセス処理の動作について説明する。動作状況として、実施の形態 5 で述べた (1) ~ (4) の状況をここでも想定する。

具体的に説明すると、この実施の形態 6 では、状態 (1) では、復号化装置は通常復号動作を行う。ここでは、復号化装置が状態 (1) から状態 (2) に移行する瞬間を仮定する。この時、まず、ユーザによる (2) の行為により、復号を停止する VOP 画像のタイムコード 70 を VOP タイムコード算出部 105 にて計算する (ステップ ST 56-1)。これは以下の計算式によって求められる。

VOP タイムコード 70

$$= \text{GOV タイムコード 63} + (\text{カウント数 85}) \div (\text{VOP レート情報 87})$$

つまり、VOP タイムコード算出部 105 は、カウント数 85 を、符号化側の VOP レート情報 87 により除算し、その商と、GOV タイムコード 63 とを加算して、復号を停止しようとする VOP 画像のタイムコード 70 を算出するのである。

例えば、GOVタイムコード63が01時間00分00秒、カウント数85が60枚、符号化側のVOPレート情報87が30枚/秒とした場合、GOVタイムコード63に、 $60 / 30 (= 2)$ 秒を加算した01時間00分02秒がVOPタイムコードとして算出される。

このように、この実施の形態5では、実施の形態5のように3つのステップ（ステップST47-1～S47-3）から復号を停止するVOP画像のVOPタイムコード70を求める必要はなく、スタートコード解析部102で個々のVOPのスタートコードが検出され、VOPカウンタがインクリメントされ、そのカウント数85と、符号化側のVOPレート情報87と、GOVタイムコード63とを利用することにより、実施の形態4の場合よりも迅速に、復号を停止するVOPタイムコード70が決定できる。これによって得られた（2）の停止状態のVOPのタイムコードがユーザに提示される。

次いで、ユーザは（3）の動作を実施するものとする。これにより、ユーザが取り出したいと考えている外部設定タイムコード97が与えられ、復号VOP選択部103によるランダムアクセス機構が作動する。

つまり、まず、現在復号を停止しているVOPがユーザが希望する表示対象のVOPか否かを判断する（ステップST56-2）。これは比較部100で行われる。具体的には、外部設定タイムコード97と、VOPタイムコード算出部105からのVOPタイムコード70とを比較する。

その結果、一致していれば（ステップST56-2 “YES”）、「表示対象のVOP」と判断して、表示対象VOPのVOPヘッダ解析処理を行なう（ステップST67）。さもなくば（ステップST56-2 “NO”）、外部設定タイムコード97と、現在のVOPのVOPタイムコード70との比較により、表示対象VOPが現在のVOPより時間

的に先のVOPか否かを判断して（ステップST56-3）、以下のケース1，2のいずれに相当するかを判定する。

ケース1：

外部設定タイムコード97が（2）の状態のVOPタイムコード70よりも時間的に後を示している場合、例えば、外部設定タイムコード97が01：00：30、（2）の状態のVOPタイムコード70が01：00：10であるような場合である（ステップST56-3“YES”）。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の値によって切替える（ステップST56-4）。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONの場合は（ステップST56-4“NO”）、すなわち「VOL内のVOPが全てイントラ符号化されている」ことを示す場合は、比較部100はサーチ指示信号99を「順方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部102へ送る（ステップST56-5）。

これにより、スタートコード解析部102は、（2）の状態である復号を停止した状態のVOPタイムコード70よりも先、すなわち時間的に後のVOPスタートコードをサーチすることができる。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がOFFの場合（ステップST56-4“YES”）、すなわち「VOL内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合は、VOL内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。

このため、この場合は、VOPヘッダ解析部104が、次のステップST57の通常のVOPヘッダ解析処理の中で、第36図に示すステップST47-1～S47-3，S47-11と同等の処理を行なって、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースと、VOPタイムインクリメ

ントとを解析、復号して、復号を停止した現在のVOPのVOPタイムコード611を計算して、逐一VOP画像を復号していく必要がある。このケースでは、このようにして逐次、次のVOPを復号していく。

ケース2：

外部設定タイムコード97が(2)の状態のVOPタイムコード70よりも時間的に前を示している場合、例えば、外部設定タイムコード97が01:00:00、(2)の状態のVOPタイムコード70が01:00:10であるような場合である(ステップST56-3“NO”)。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の値によって切替える(ステップST56-6)。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONの場合(ステップST56-6“NO”)、比較部100はサーチ指示信号99を「逆方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部102へ送る(ステップST56-7)。

これにより、スタートコード解析部102はビットストリームを逆方向に解析し、(2)の状態よりも時間的に前のVOPのスタートコードをサーチする。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がOFFの場合(ステップST56-6“YES”)、すなわち「VOL内のVOPが予測符号化されている」ことを示す場合、VOL内のVOPは予測を用いて符号化されているため、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、個々のVOPの画像データの復号を実行する必要がある。このケースでは、予測を実施していないVOP画像、すなわち時間的に前のI-VOPまでさかのぼって復号し、そこから復号を再開しなければならない。これはサーチ指示信号99によって時間的に前のI-VOPまでさかのぼって逆サーチを行うよう指示することで

対処する（ステップST56-8）。

このように、この実施の形態6では、ケース1およびケース2の場合において、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONのときには、サーチ指示信号99によりVOPのスタートコード検出を進め、ステップST57のVOPヘッダ解析処理は行なわずに、VOPの画像データは読み飛ばすようにしている。

つまり、VOPスタートコードが検出されるたびに、現在のVOPの絶対表示時刻であるVOPタイムコード70の算出（ステップST56-1）、VOPタイムコード70と外部設定タイムコード97との比較による表示対象のVOPか否かの判断（ステップST56-2）を行い、外部設定タイムコード97と、サーチした結果のVOPタイムコード70が一致するまで処理を繰り返す。そして、外部設定タイムコード97と、サーチした結果のVOPタイムコード70が一致したら、表示対象のVOPのところで復号が停止したことになるので、ランダムアクセスの動作を終了する。

以上のように、この実施の形態6では、VOL内のVOPがすべてイントラ符号化されているかどうかを示すオブジェクトイントラ符号化表示信号7'に基づいて、例えばオブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONで、VOL内のVOPがすべてイントラ符号化されている場合には、ステップST57のVOPヘッダ解析処理をVOP毎に順次行わず、順次VOPの復号を行なわないので、ダイレクトに所望のVOPの画像データをサーチして復号することができる。

また、この実施の形態6では、各VOPのタイムコード70を、GOV先頭のVOPのタイムコードであるGOVタイムコード63と、スタートコード解析部102からのカウント数85と、符号化側のVOPレート情報87とに基づいて決定するので、各VOPについてモジュロ・

タイム・ベースやVOPタイムインクリメントの情報を復号しなくて済む。このことは、外部設定タイムコード97からあらかじめ読み飛ばすVOPの数を計算してランダムアクセスができることを示しており、実施の形態5のように逐一各VOPの表示時刻を第36図のステップS47-1～S47-3の処理により算出して判断するという手間を踏まずに済ませることができ、実施の形態5の場合よりも高速にランダムアクセスができることになる。つまり、各VOPの表示時刻を逐一VOPヘッダ解析に基づいて算出することなく、VOPレート情報に基づいて個々のVOPのタイムコードを特定できるので、高速なランダムアクセスが可能となる。

例えば、MPEG-4準拠の圧縮規格を採用した家庭用ビデオなどですべてのVOPをイントラで符号化して記憶媒体95等に記録しておき、これをインターネットやCD-ROM、DVD-ROMなどで供給される他のオブジェクト映像と合成するなどして所望のシーンを編集するようなケースを考えた場合、この実施の形態で述べた構成をとる復号化装置によって編集すれば、ビデオ撮影した映像の所望の時刻の画像へ高速にアクセスすることができ、ストレスなく映像編集を行うことが可能となる。また、映像素材を、MPEG-4準拠の圧縮規格によりすべてのVOPをイントラで符号化してDVD-RAMなどの大容量記録メディアに蓄積しておき、テレビプログラムなどの制作の際に、高速にアクセスしながら所望の編集操作を行うことも可能となる。

なお、この実施の形態6では、第28図に示す符号化ビットストリーム81を例として、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'と、VOPレート情報87とをVOLヘッダ81bに含み、かつ、GOVヘッダ81cに当該GOV先頭のVOPの絶対表示時刻を表すGOVタイムコード63を含む符号化ビットストリームを復号する例について述べたが

、本発明では、これに限らず、例えば、GOVヘッダにGOVタイムコード63だけでなく、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'、VOPレート情報87を設けた符号化ビットストリーム（図示せず）を復号するようにしても良い。この場合は、第37図におけるGOVヘッダ解析部61に、GOVタイムコード63の復号機能だけでなく、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'と、VOPレート情報87との復号機能を持たせるようにすればよい。

実施の形態7.

この発明の実施の形態7では、実施の形態2で説明したVOPエンコーダによって生成される符号化ビットストリームを復号するVOPデコーダについて説明する。

つまり、この実施の形態7のVOPデコーダは、第15図に示す符号化ビットストリーム39を入力とし、符号化ビットストリーム39中から実施の形態2で述べたオブジェクトイントラ符号化表示信号7'、表示時刻多重化識別情報34、各VOPのタイムコード35を復号し、これらの値に基づいてVOPの復号および表示を制御することを特徴とするものである。

尚、この実施の形態7におけるVOPデコーダは、実施の形態6記載のVOPデコーダと基本的な構成は同じであり、ヘッダ解析部42のみが異なるので、以下ではこの実施の形態7におけるヘッダ解析部42の説明のみを行う。

第41図はこの実施の形態7におけるヘッダ解析部42の内部構成を示したものである。図において、106はVOLヘッダ解析部、107は復号VOP選択部である。尚、その他の構成は、第37図に示す実施の形態6のヘッダ解析部42の構成と同じなので、同一番号を付してそ

の説明は省略する。

第42図は、第41図に示す実施の形態7の復号VOP選択部107の内部構成を示している。図において、73はオブジェクトイントラ符号化判定部、100は比較部、108はVOPタイムコード保持部である。

以下、この実施の形態7のヘッダ解析部42の動作を説明する。

第43図は、この実施の形態7のヘッダ解析部42の動作を示すフローチャートである。

この実施の形態7のヘッダ解析部42では、まず、スタートコード解析部102において、入力される符号化ビットストリーム39に含まれるスタートコードの解析を行う（ステップST58）。解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部59へ（ステップST59）、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部106へ（ステップST60）、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部61へ（ステップST61）、解析したスタートコードがVOPを示すものであれば復号VOP選択部107へ（ステップST62）、ビットストリームを出力する。

なお、VOPヘッダ解析部104の解析処理を終了した後、ビットストリーム43は、スタートコード解析部102からビデオ信号解析部44に出力され、ビデオ信号解析部44にて当該VOPのビデオ信号が解析・復号された後、処理は再びスタートコード解析へ移行する。スタートコード解析部102は、内部にVOPカウンタを持ち、VOPスタートコードを検出するたびにVOPカウントをインクリメントしてカウント数85を復号VOP選択部107へ出力する。VOPカウンタはVOLスタートコードが検出されるたびにリセットされるものとする。

すると、VOヘッダ解析部59は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST63）。

また、VOLヘッダ解析部106は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST64）。

この際、VOLヘッダ解析部106は、第15図に示すように、VOLヘッダ情報中に含まれるオブジェクトイントラ符号化表示信号7'、表示時刻多重化識別情報34、タイムコード35とを復号し、復号VOP選択部106へ出力する。

ただし、実施の形態2で述べたように、表示時刻多重化識別情報34は、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がON、すなわちVOLの単位の中に含まれる全てのVOPをイントラのみで符号化することを示している場合のみ復号され、タイムコード35は、さらに表示時刻多重化識別情報34がONを示している場合のみ復号される。以下の説明においては、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'、表示時刻多重化識別情報34ともにONであり、VOL内のすべてのVOPのタイムコード35がVOLヘッダ解析部106で復号されるものとする。

また、GOVヘッダ解析部61は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部102へ出力する（ステップST65）。

この際、GOVヘッダ解析部61は、GOVヘッダ情報中に含まれるGOVタイムコード63を復号するが、この実施の形態7ではこのGOVタイムコード情報は使用しない。

そして、復号VOP選択部107は、この実施の形態7で開示されるVOPの高速かつ簡易なランダムアクセス機構を実現して、復号しよう

とするVOPを選択する（ステップST66）。この実施の形態7のランダムアクセス機構の特長は、比較部100において外部設定タイムコード97と比較するVOPタイムコードを、全く演算を行うことなく得ることができるという点にある。

第44図に、復号VOP選択部107によるステップST66の復号VOP選択処理によるVOPランダムアクセス機構の詳細処理のフローチャートを示す。

以下、主に、第42図、第44図をもとに、VOPランダムアクセス処理の動作について説明する。動作状況として、実施の形態5で述べた（1）～（4）の状況をここでも想定する。

まず、VOLヘッダ解析部106において復号されたVOL内のすべてのVOPのタイムコード35は、復号VOP選択部107のVOPタイムコード保持部108に蓄積され、当該VOLの復号終了まで保持される（ステップST66-1）。この時、状態（1）では、復号化装置は通常復号動作を行う。

次に、復号化装置が状態（1）から状態（2）に移行する瞬間を仮定する。

この時、ユーザによる状態（1）から状態（2）へ移行する動作によって、復号VOP選択部107のVOPタイムコード保持部108には、その移行時のカウント数85が示すVOP画像のタイムコード35を読み出すための読み出し指令等（図示せず）が入力したり、生成等される。

すると、VOPタイムコード保持部108からは、状態（1）から状態（2）へ移行する瞬間にスタートコード解析部102から入力したカウント数85が示すVOP、すなわち（2）により復号を停止するVOP画像のタイムコード35がVOPタイムコード70として読み出され、比較部100へ出力される（ステップST66-2）。

このような仕組みによって、(2)により復号を停止するVOPのタイムコード70が、VOPヘッダの解析も、何らの演算も行わずに、スタートコード解析部102からのカウント数85のみに基づいて特定することができる。これによって得られた(2)の停止状態のVOPタイムコード70がユーザに提示される。

次いで、ユーザは(3)の動作を実施するものとする。これにより、外部設定タイムコード97が比較部100に与えられ、復号VOP選択部107によるランダムアクセス機構が作動する。

なお、この例では、上述のように、VOPタイムコード保持部108は、状態(2)へ移行する時に入力したカウント数85が示すVOP画像のタイムコード35を、VOPタイムコード70として比較部100へ出力するように説明したが、これに限らず、VOPタイムコード保持部108は、スタートコード解析部102から常時入力するカウント数85が示すVOP画像のタイムコード35を、VOPタイムコード70として比較部100へ常時出力するようにしてもよい。ただし、この場合でも、比較部100は、状態(2)へ移行する瞬間に入力したVOPタイムコード70と、(3)の動作により与えられる外部設定タイムコード97とを用いて、ランダムアクセス機構を行なうように構成されることになる。要は、VOPタイムコード保持部108に保持されたタイムコード35のうち、状態(2)へ移行する時のVOPタイムコード70と、外部設定タイムコード97とを用いたランダムアクセス機構が作動するように構成すれば良いのである。

具体的には、まず、当該VOPがユーザが希望する表示対象のVOPか否かを判断する(ステップST66-3)。これは比較部100で行われる。具体的には、外部設定タイムコード97と、VOPタイムコード保持部108からの(2)により復号を停止した現在のVOPのVO

Pタイムコード70とを比較することにより行なう。

ここで、外部設定タイムコード97と、現在のVOPのVOPタイムコード70とが一致していれば（ステップST66-3“YES”）、
「表示対象のVOP」と判断して、表示対象VOPのVOPヘッダ解析処理を行なう（ステップST67）。さもなければ（ステップST66-3“NO”）、外部設定タイムコード97と、現在のVOPのVOPタイムコード70との比較により、表示対象VOPが現在のVOPより時間的に先のVOPか否かを判断して（ステップST66-4）、以下のケース1、2のいずれに相当するかを判定する。

ケース1：

外部設定タイムコード97が（2）の状態のVOPタイムコード70よりも時間的に後を示している場合、例えば、外部設定タイムコード97が01：00：30、（2）の状態のVOPタイムコード70が01：00：10であるような場合である（ステップST66-4“YES”）。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の値によって切替える（ステップST66-5）。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONの場合は（ステップST66-5“NO”）、すなわち「VOL内のVOPが全てイントラ符号化されている」ことを示す場合は、比較部100はサーチ指示信号99を「順方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部102へ送る（ステップST66-6）。

これにより、スタートコード解析部102は、（2）の状態のVOPタイムコード70よりも先、すなわち時間的に後のVOPスタートコードをサーチする。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がOFFの場合（ステップST56-5“YES”）、すなわち「VOL内のVOP

が予測符号されている」ことを示す場合は、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。

このため、この場合は、実施の形態6の場合と同様に、VOPヘッダ解析部104が、次のステップST67の通常のVOPヘッダ解析処理の中で、第36図に示すステップST47-1～S47-3，S47-11と同等の処理を行なって、個々のVOPのモジュロ・タイム・ベースと、VOPタイムインクリメントとを解析、復号して、復号を停止した現在のVOPのVOPタイムコード611を計算して、逐一VOP画像を復号していく必要がある。このケースでは、このようにして逐次、次のVOPを復号していく。

ケース2：

外部設定タイムコード97が(2)の状態のVOPタイムコード70よりも時間的に前を示している場合、例えば、外部設定タイムコード97が01:00:00、(2)の状態のVOPタイムコードが01:00:10であるような場合である(ステップST66-4“NO”)。アクションは、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'の値によって切替える(ステップST66-7)。

つまり、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONの場合(ステップST66-7“NO”)、比較部100はサーチ指示信号99を「逆方向サーチ」に設定し、ビットストリームとともにスタートコード解析部102へ送る(ステップST66-8)。

これにより、スタートコード解析部102は、ビットストリームを逆方向に解析し、(2)の状態よりも時間的に前のVOPのスタートコードをサーチすることができる。

これに対し、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がOFFの場合(ステップST66-7“YES”)、すなわち「VOL内のVOP

が予測符号化されている」ことを示す場合は、個々のVOPをダイレクトに復号することができない。この場合は、逐一画像データまで復号を実行する必要がある。このケースでは、予測を実施していないVOP画像、すなわち時間的に前のI-VOPまでさかのぼって復号し、そこから復号を再開しなければならない。これはサーチ指示信号99によって時間的に前のI-VOPまでさかのぼって逆サーチを行うよう指示することで対処する（ステップST66-9）。

このように、この実施の形態7では、実施の形態6の場合と同様に、ケース1およびケース2の場合において、オブジェクトイントラ符号化表示信号7'がONのときには、サーチ指示信号99によりVOPのスタートコード検出を進め、ステップST57のVOPヘッダ解析処理は行わずに、VOPの画像データは読み飛ばすようにしている。

つまり、この実施の形態7では、ステップST66-1の処理により、VOLヘッダ解析部106において復号されたVOL内のすべてのVOPのタイムコード35が、当該VOLの復号終了までVOPタイムコード保持部108に保持されているので、ユーザによる（2）の動作により復号が停止されるたびに、VOPタイムコード保持部108からは、その時のカウント数85が示すVOPのタイムコード35がVOPタイムコード70として読み出されて（ステップST66-2）、VOPタイムコード70と、外部設定タイムコード97との比較による表示対象のVOPか否かの判断が行われ（ステップST66-3）、外部設定タイムコード97と、サーチした結果のVOPタイムコード70が一致するまでこれらの処理が繰り返されることになる。そして、外部設定タイムコード97と、サーチした結果のVOPタイムコード70が一致したら、表示対象のVOPのところで復号が停止したことになるので、ランダムアクセスの動作を終了する。

以上のように、この実施の形態 7 では、VOL 内の VOP がすべてイントラ符号化されているかどうかを示すオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' に基づいて、例えばオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' が ON で、VOL 内の VOP がすべてイントラ符号化されている場合には、ステップ ST 6 7 の VOP ヘッダ解析処理を VOP 毎に順次行わず、順次 VOP の復号を行なわないので、ダイレクトに所望の VOP の画像データをサーチして復号することができる。

また、この実施の形態 7 では、各 VOP のタイムコード 35 を、VOL ヘッダから直接復号して VOP タイムコード保持部 108 に保持し、スタートコード解析部 102 からのカウント数 85 に基づいて読み出すように構成したため、各 VOP についてモジュロ・タイム・ベースや、VOP タイムインクリメントの情報を復号しなくて済むばかりでなく、デコーダでは何らの演算機構も必要としない。これにより、外部設定タイムコード 97 と、保持した各 VOP のタイムコード 35 との比較のみで復号すべき VOP を特定できるため、実施の形態 5, 6 よりも高速な、非常に高速なランダムアクセスが可能となる。

例えば、MPEG-4 準拠の圧縮規格を採用した家庭用ビデオなどですべての VOP をイントラで符号化して記憶媒体 95 等に記録しておき、これをインターネットや CD-ROM, DVD-ROM などで供給される他のオブジェクト映像と合成するなどして所望のシーンを編集するようなケースを考えた場合、この実施の形態で述べた構成をとる復号化装置によって編集すれば、ビデオ撮影した映像の所望の時刻の画像へ高速にアクセスすることができ、ストレスなく映像編集を行うことが可能となる。また、映像素材を、MPEG-4 準拠の圧縮規格によりすべての VOP をイントラで符号化して DVD-RAM などの大容量記録メディアに蓄積しておき、テレビプログラムなどの制作の際に、高速にアク

セスしながら所望の編集操作を行うことも可能となる。

なお、この実施の形態 7 では、第 15 図に示す符号化ビットストリーム 39 を例として、VOL ヘッダにオブジェクトイントラ符号化表示信号 7'、表示時刻多重化識別情報 34、タイムコード 35 が含まれるビットストリームを復号する例について述べたが、これに限らず、第 16 図や、第 17 図に示す符号化ビットストリーム 40、41 を復号する VOP デコーダにも同様の考え方を適用することができる。

例えば、第 16 図の符号化ビットストリーム 40 を復号する VOP デコーダでは、GOV ごとにその内部に含まれる VOP のタイムコードを多重化しているので、VOL ヘッダ解析部 106 ではオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' のみを復号し、GOV ヘッダ解析部 61 ではオブジェクトイントラ符号化表示信号 7' に基づいて表示時刻多重化識別情報 34、タイムコード 35 を復号するように構成すればよい。この場合は、表示時刻多重化識別情報 34 が ON である GOV については、その内部のすべての VOP について高速ランダムアクセスが可能である。

また、第 17 図の符号化ビットストリーム 40 を復号する VOP デコーダでは、GOV ヘッダ解析部 61 で、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7'、表示時刻多重化識別情報 34、タイムコード 35 を復号するように構成し、GOV ごとに独立にランダムアクセスの機能性を規定することができる。

以上説明した実施の形態 1 から 7 では、被符号（復号）化画像をオブジェクト単位の VOP として規定してオブジェクト単位に画像を符号化する MPEG-4 対応の画像符号化装置または画像復号化装置を例に説明したが、本発明では、これに限らず、オブジェクトや VOP 等の概念のない MPEG-1 や MPEG-2 等の画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号化装置および画像復号化方法にも適用できる。この場合、

動画像シーケンスを構成する各時刻の画像である被符号化画像や、テレビ信号等における画像フレーム等が、以上説明した実施の形態 1 から 5 における VOP に該当することになり、VOP を被符号化画像や画像フレーム等に置き換えることにより実施の形態 1 から 7 と同様に考えることができる。

例えば、MPEG-1 や MPEG-2 などではユーザが自由にデータの定義を行うことができるユーザデータ領域や、将来の機能拡張のためのビットフィールドが設けられており、これらのデータ領域において本発明に示したようなシンタックスを取り決めておけば、ランダムアクセスや駒落し制御などの機能性を向上することが可能となる。

また、以上説明した実施の形態 1 から 7 では、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' は、MPEG-4 で規定されている VOL または GOV 単位の動画像シーケンス中に含まれる全ての VOP がイントラのみで符号化されるか否かを示す情報として説明したが、本発明では、これら VOL、GOV 単位の動画像シーケンスに限らないものである。つまり、これら以外の VOP の集まりの単位が動画像シーケンスとして存在していたり、動画像シーケンスとして定義できるのであれば、オブジェクトイントラ符号化表示信号 7' は、そのような VOL、GOV 単位以外を単位とする動画像シーケンスに含まれる全ての VOP がイントラのみで符号化されるか否かを示す情報となる。これは、VOP を被符号化画像や、画像フレーム等に置き換えた場合も同様である。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る画像符号化装置および画像符号化方法は、MPEG-4 に対応し、オブジェクト単位に画像を符号化するのに適している。

また、この発明に係る画像復号化装置および画像復号化方法は、M P E G - 4 に対応し、オブジェクト単位に画像が符号化された符号化ビットストリームを復号するのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符号化表示情報を解析する解析手段と、前記解析手段によって解析された前記イントラ符号化表示情報に基づいて前記動画像シーケンスに含まれる画像を復号する復号手段とを備えた画像復号化装置。

2. 動画像シーケンスは、任意の形状を有する動画像オブジェクトのビデオオブジェクトレイヤであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

3. 動画像シーケンスは、任意の形状を有する動画像オブジェクトのビデオオブジェクトレイヤを構成するビデオオブジェクトプレーンのグループであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

4. 復号手段は、イントラ符号化表示情報と、画像復号化装置側において指定された表示速度情報とに基づいて、動画像シーケンス内の画像を間引いて復号することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

5. 解析手段は、符号化ビットストリームから符号化側の表示速度情報を解析すると共に、解析した符号化側の表示速度情報と、画像復号化装置側において指定された表示速度情報とに基づいて、復号対象画像を特定し、復号手段は、イントラ符号化表示情報と、復号対象画像の表示時刻情報とに基づいて、動画像シーケンスに含まれる画像を間引いて復号

することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

6. 復号手段は、イントラ符号化表示情報と、画像復号化装置側において指定される表示時刻情報とに基づいて、画像復号化装置側において指定される表示時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

7. 解析手段は、符号化ビットストリームから符号化側の表示速度情報と、動画像シーケンスに含まれる画像の表示時刻情報とを解析すると共に、その解析した表示速度情報と、前記表示時刻情報とに基づいて、復号対象画像を特定し、復号手段は、イントラ符号化表示情報と、復号対象画像の表示時刻情報と、画像復号化装置側において指定される表示時刻情報とに基づいて、前記画像復号化装置側において指定される表示時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

8. 解析手段は、イントラ符号化表示情報を解析した結果、動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されていることを指示している場合、符号化ビットストリームから前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化するか否かを示す表示時刻多重化識別情報を解析し、該表示時刻多重化識別情報が前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化することを示している場合には、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を動画像シーケンスの単位で解析し、多重化手段は、前記イントラ符号化表示情報と、前記表示時刻情報とに基づいて、前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号することを特徴とする請求の範囲第1項記載の

画像復号化装置。

9. 復号手段は、イントラ符号化表示情報と、表示時刻情報と、画像復号化装置側において指定される表示時刻情報とに基づいて、動画像シーケンス内に含まれる画像のうち前記画像復号化装置側において指定される表示時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像復号化装置。

10. 符号化ビットストリームから動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符号化表示情報を解析すると共に、前記イントラ符号化表示情報に基づいて前記動画像シーケンスに含まれる画像を復号する画像復号化方法。

11. イントラ符号化表示情報と、復号化側において指定された表示速度情報とに基づいて、動画像シーケンス内の画像を間引いて復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像復号化方法。

12. 符号化ビットストリームから符号化側の表示速度情報の解析を行い、解析した符号化側の表示速度情報と、復号化側において指定された表示速度情報とに基づいて、復号対象画像の表示時刻を特定すると共に、イントラ符号化表示情報と、復号対象画像の表示時刻情報とに基づいて、動画像シーケンスに含まれる画像を間引いて復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像復号化方法。

13. イントラ符号化表示情報と、復号化側において指定される表示時刻情報とに基づいて、復号化側において指定される表示時刻情報が示す

画像を復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像復号化方法。

14. 符号化ビットストリームから符号化側の表示速度情報と、動画像シーケンス内に含まれる画像の表示時刻情報とを解析すると共に、その解析した表示速度情報と、表示時刻情報とに基づいて、復号対象画像を特定し、イントラ符号化表示情報と、復号対象画像の表示時刻情報と、復号化側において指定される表示時刻情報とに基づいて、前記復号化側において指定される表示時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像復号化方法。

15. イントラ符号化表示情報を解析した結果、動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されていることを指示している場合、符号化ビットストリームから前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化するか否かを示す表示時刻多重化識別情報を解析し、該表示時刻多重化識別情報が前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化することを示している場合には、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を動画像シーケンスの単位で解析し、前記イントラ符号化表示情報と、前記表示時刻情報とに基づいて、前記動画像シーケンス内に含まれる画像を復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像復号化方法。

16. イントラ符号化表示情報と、表示時刻情報と、画像復号化装置側において指定される表示時刻情報とに基づいて、動画像シーケンス内に含まれる画像のうち前記画像復号化装置側において指定される表示時刻情報が示す画像を復号することを特徴とする請求の範囲第10項記載の

画像復号化方法。

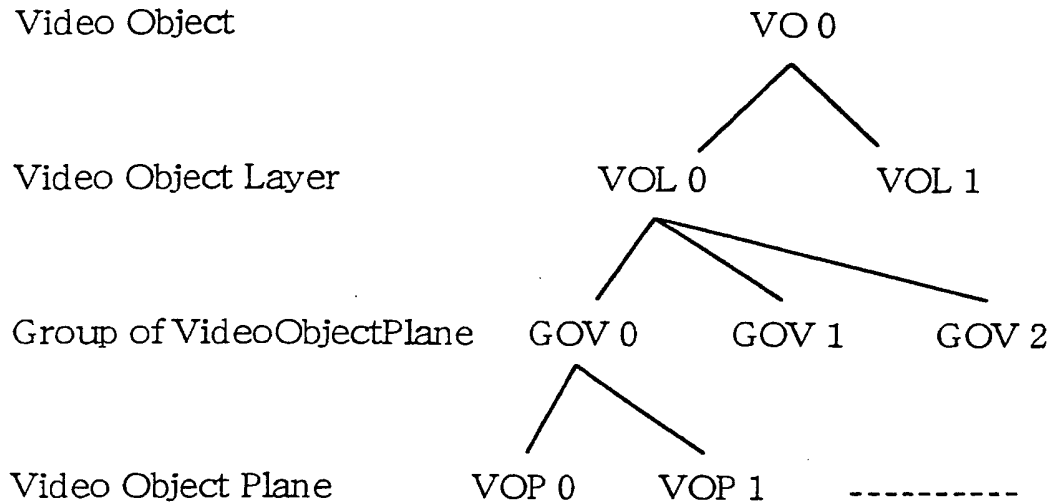
17. 動画像シーケンスに含まれる画像すべてをイントラ符号化するか否かを指示するイントラ符号化指示情報に基づき前記動画像シーケンスに含まれる画像を符号化する符号化手段と、前記符号化手段によって符号化された画像符号化信号と、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符号化表示情報とを多重化する多重化手段とを備えた画像符号化装置。

18. 多重化手段は、イントラ符号化表示情報が動画像シーケンスに含まれる画像すべてをイントラ符号化することを指示している場合、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化するか否かを示す表示時刻多重化識別情報を動画像シーケンス毎に多重化し、該表示時刻多重化識別情報が前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を多重化することを示している場合には、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべての表示時刻情報を動画像シーケンス毎に多重化することを特徴とする請求の範囲第17項記載の画像符号化装置。

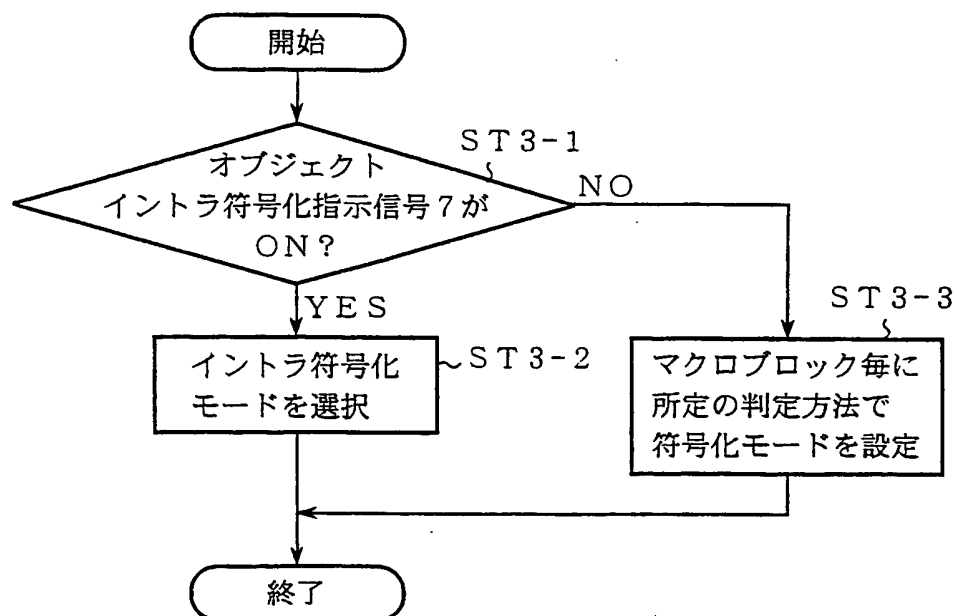
19. 動画像シーケンスに含まれる画像すべてをイントラ符号化するか否かを指示するイントラ符号化指示情報に基づき前記動画像シーケンスに含まれる画像を符号化すると共に、符号化された画像符号化信号と、前記動画像シーケンスに含まれる画像すべてがイントラ符号化されているか否かを示すイントラ符号化表示情報とを多重化する画像符号化方法。

1/41

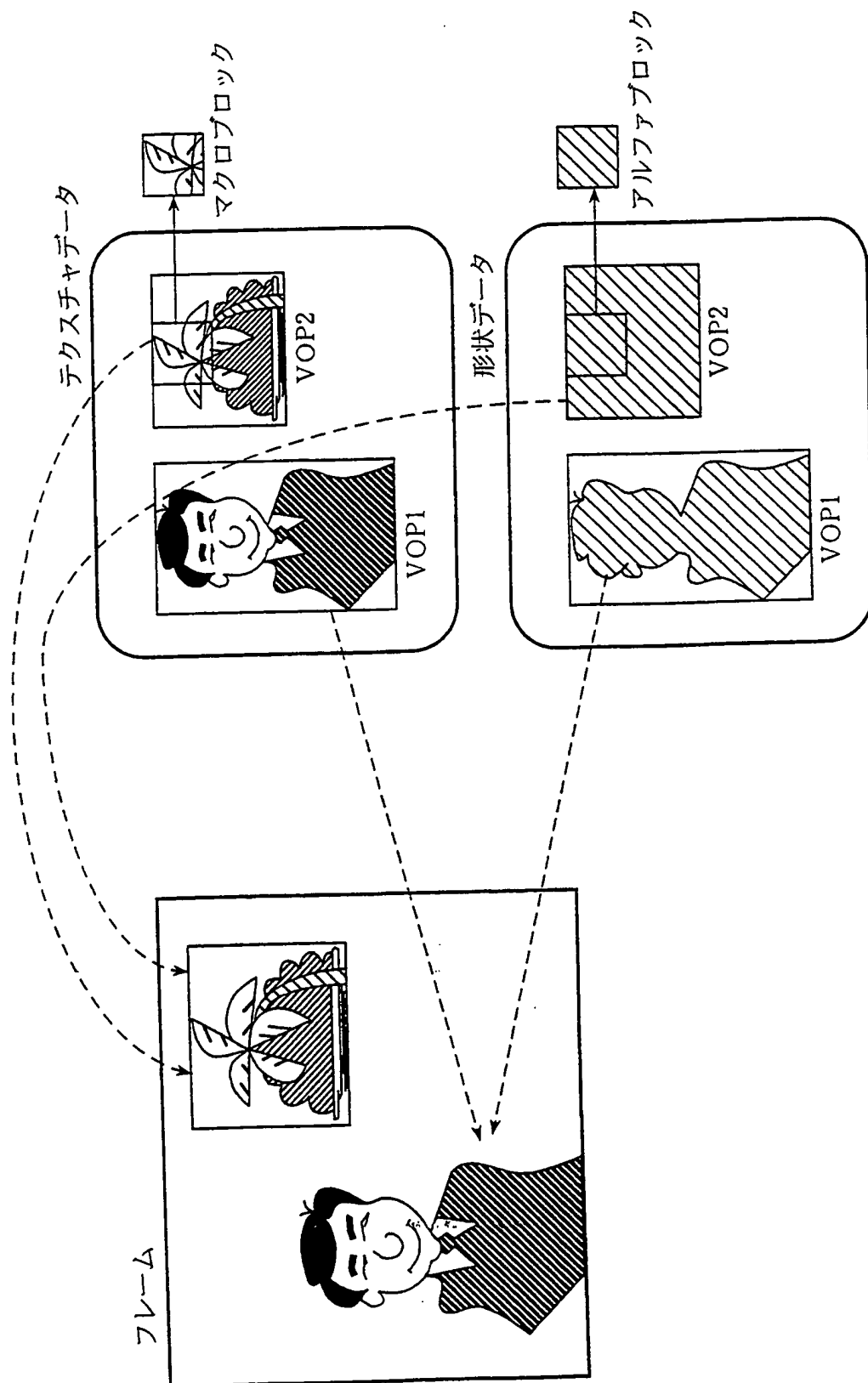
第1図



第6図



第2図

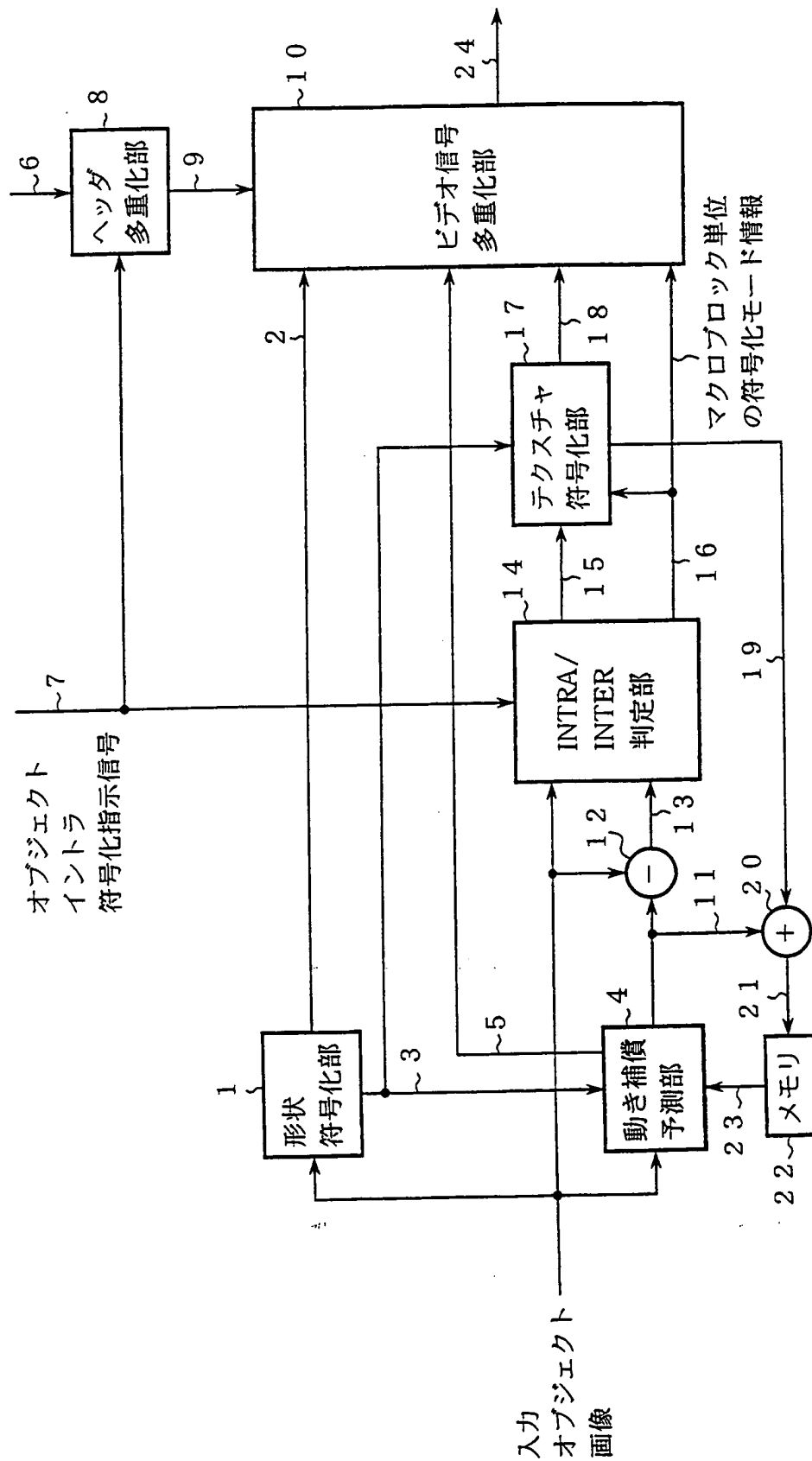


第3図

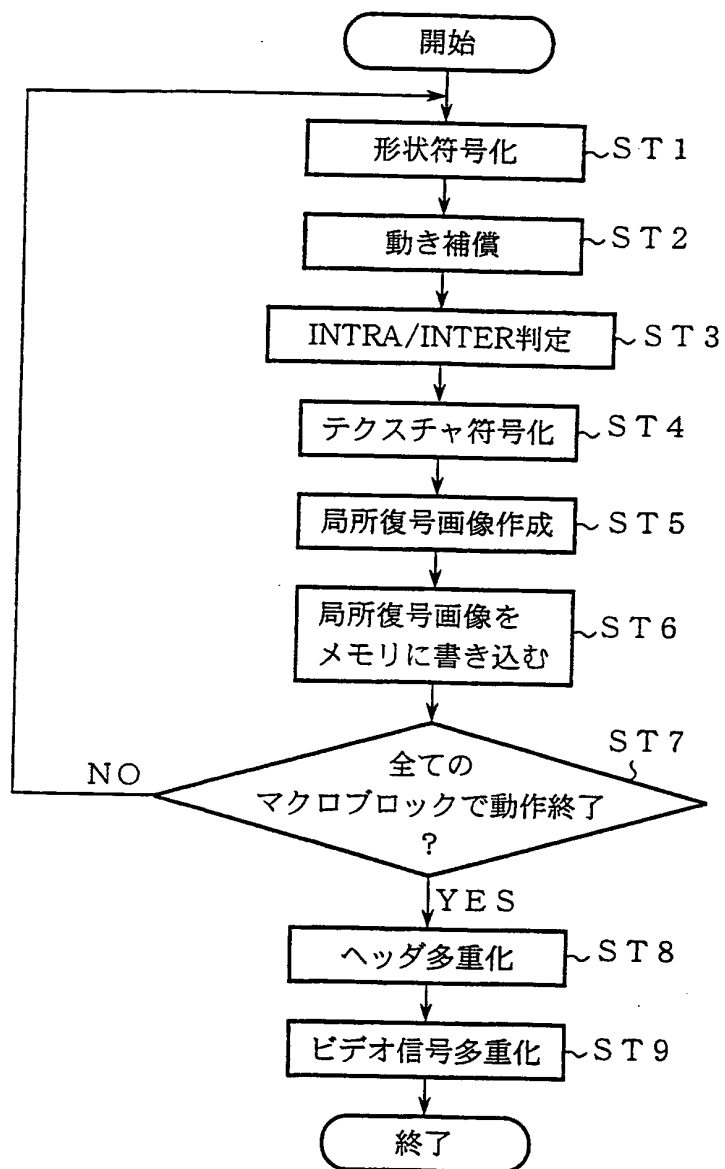
VO ヘッダ	VOL ヘッダ	GOV ヘッダ	VOP ヘッダ	VOP データ	VOP ヘッダ	VOP データ
VO- start- code	VOL- start- code	Group start code	GOV ヘッダ 情報	VOP- start- code	VOP ヘッダ 情報	VOP データ 情報

4/41

第4図

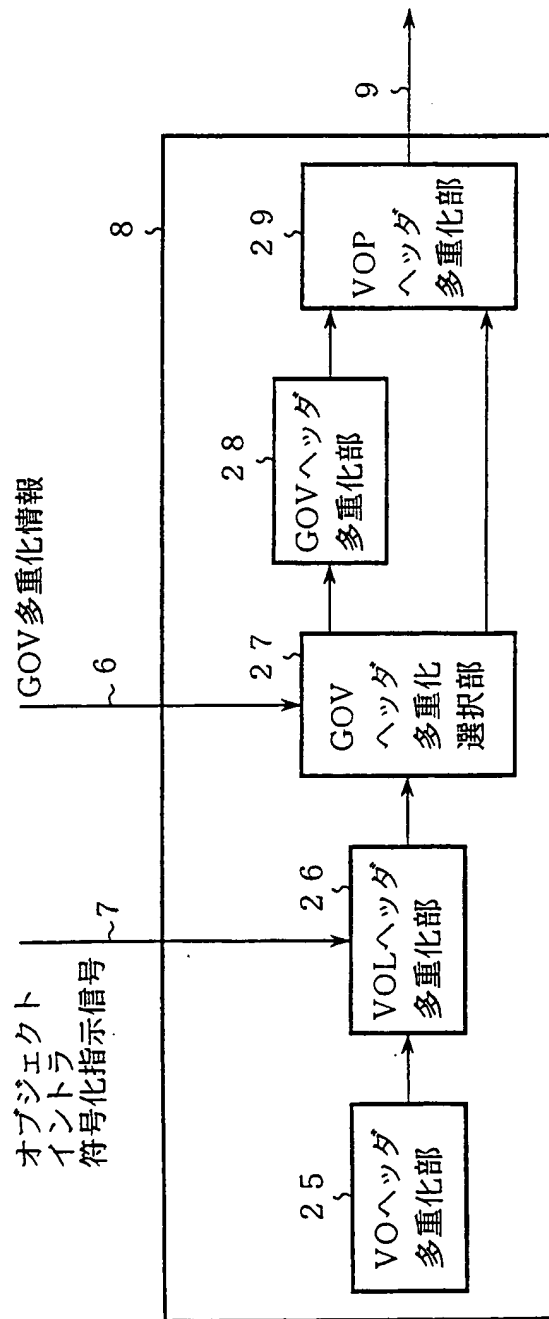


第5図



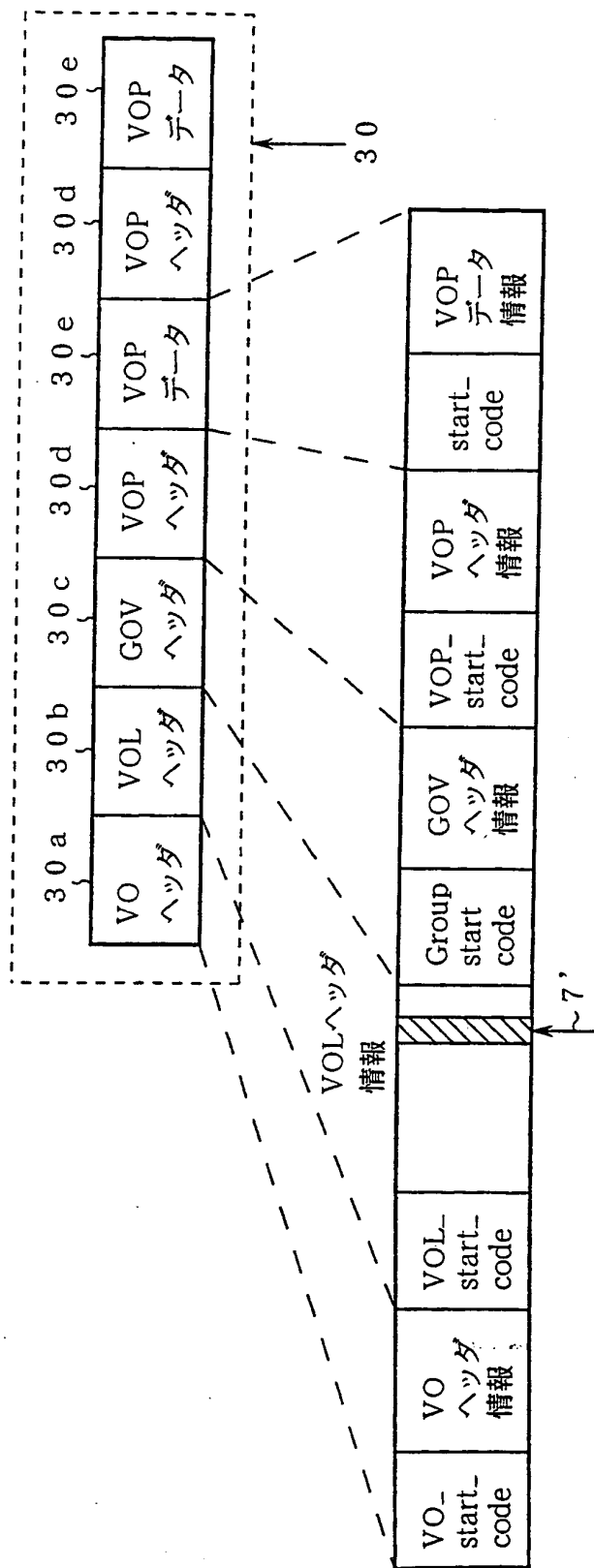
6/41

第7図



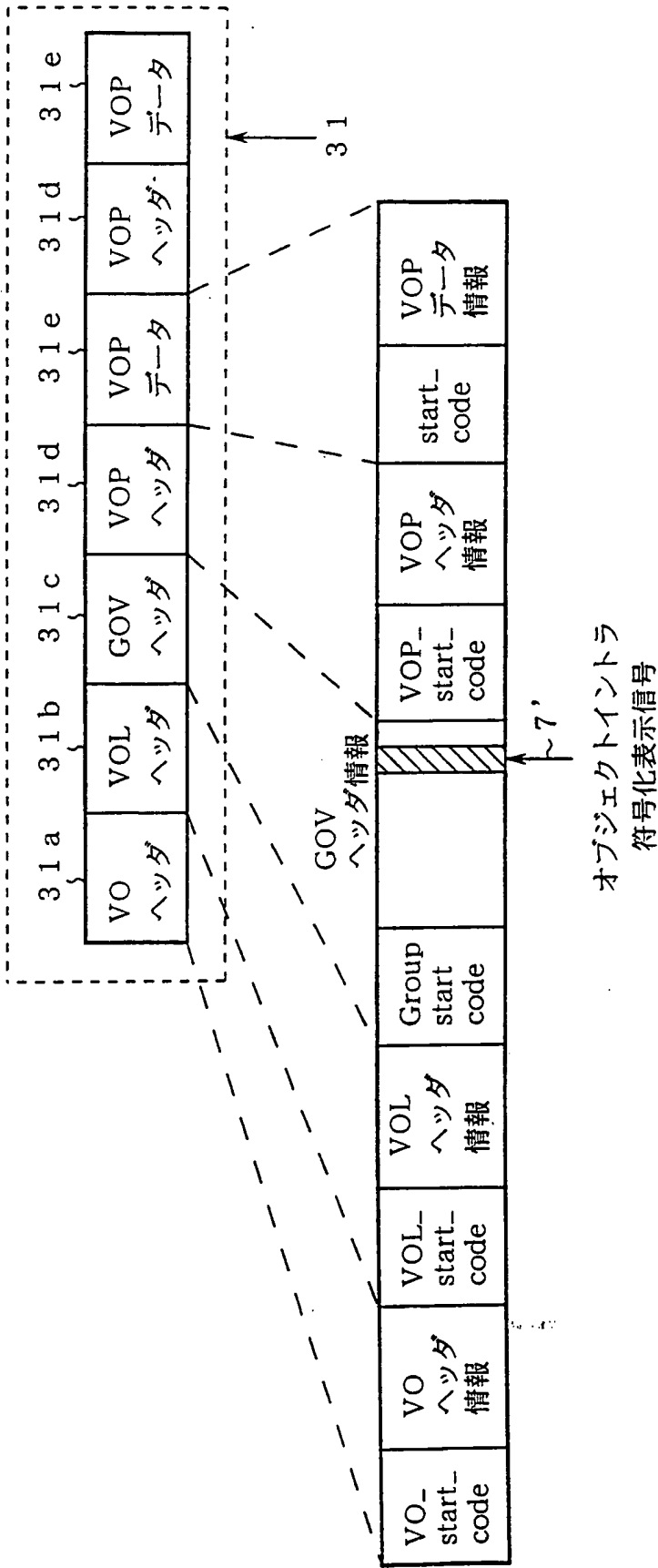
7/41

第8図

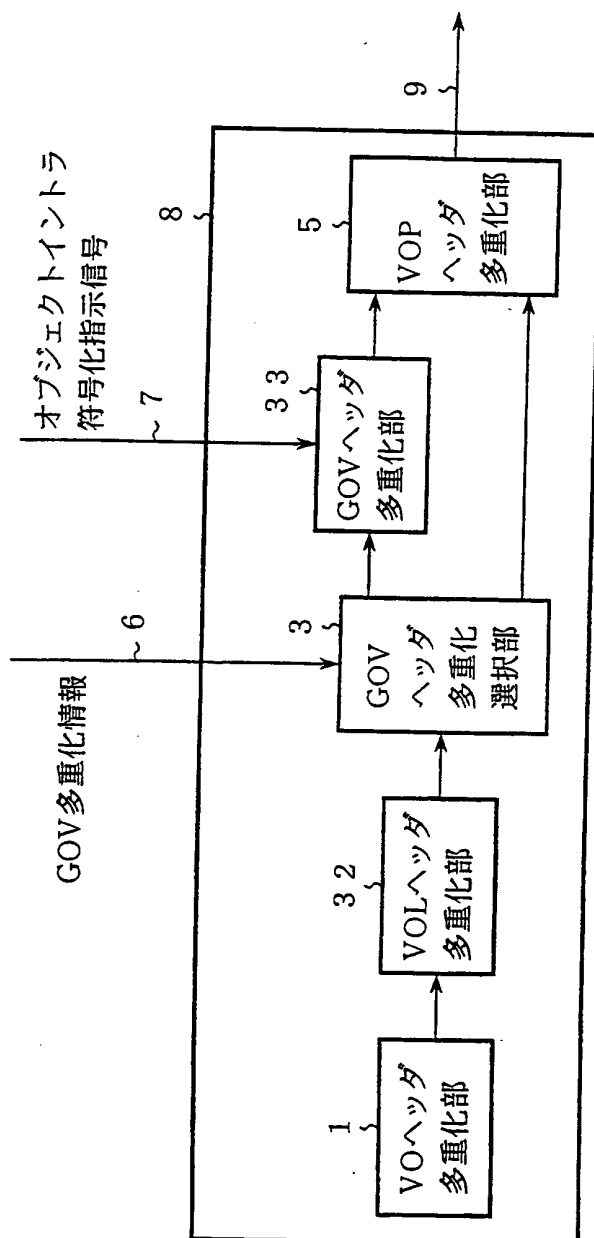


オブジェクトイントラ
符号化表示信号

第9図

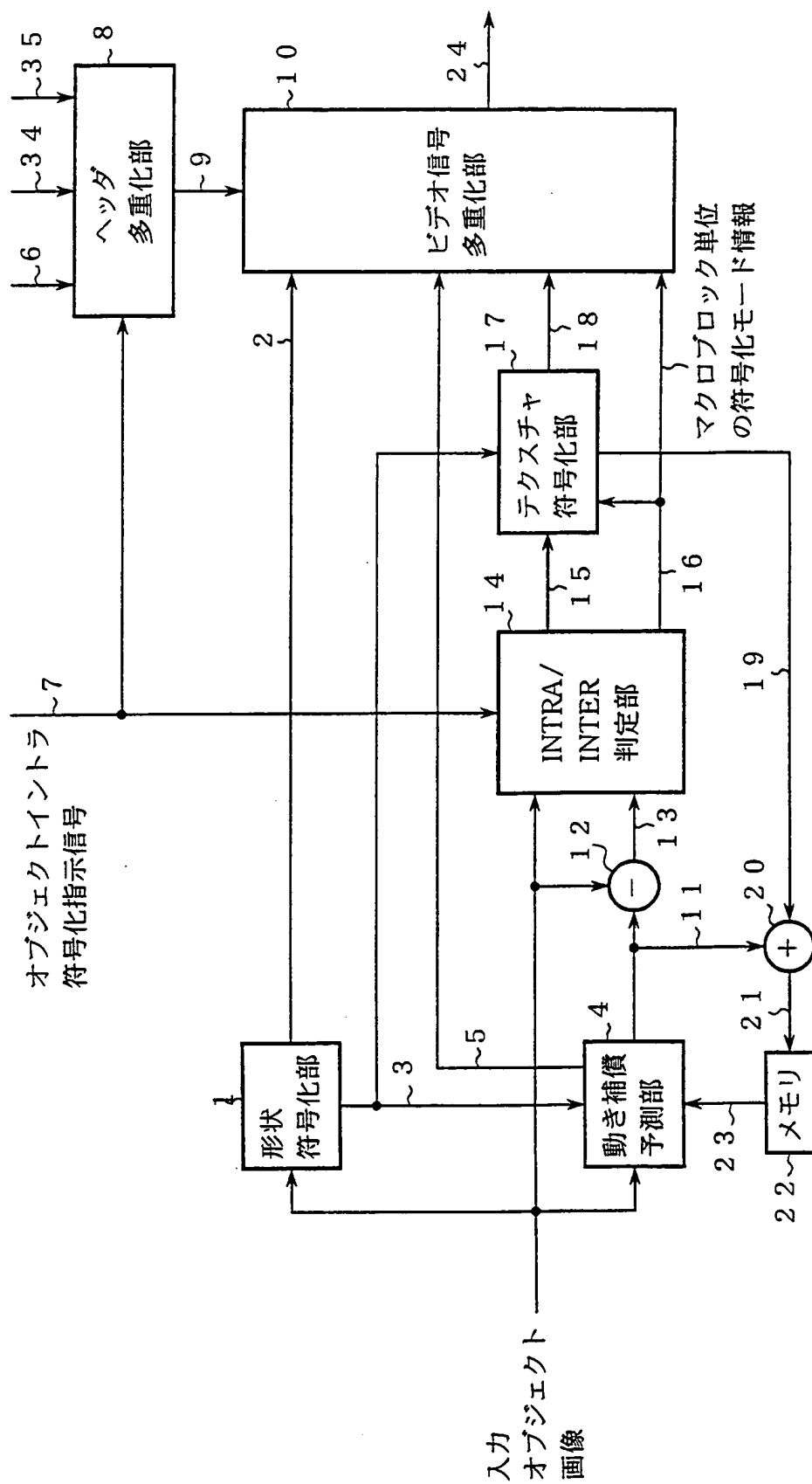


第10図

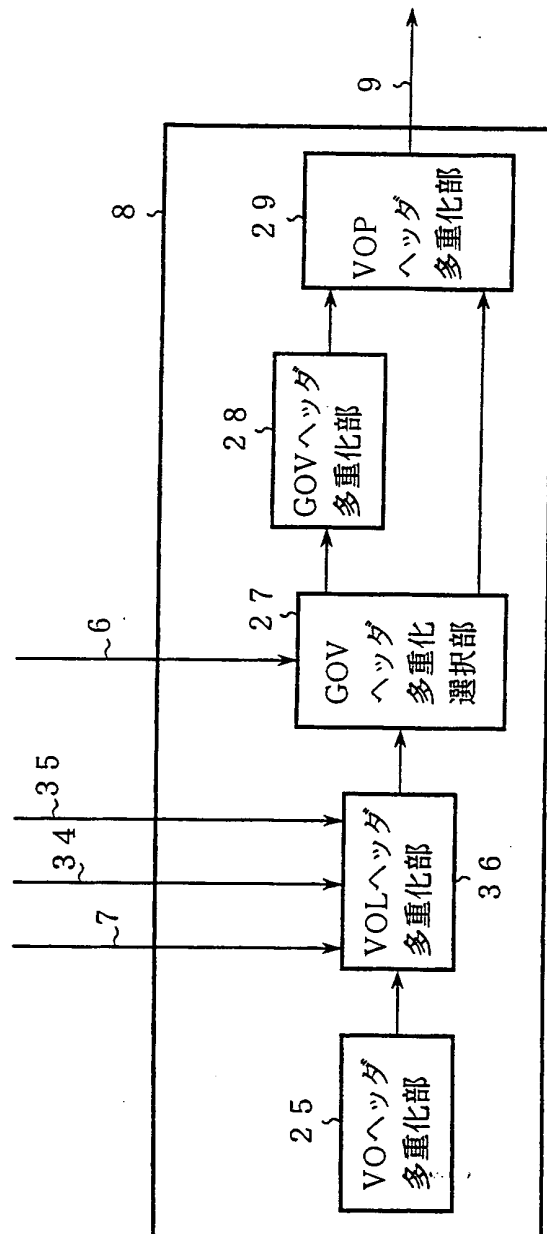


10/41

第11図

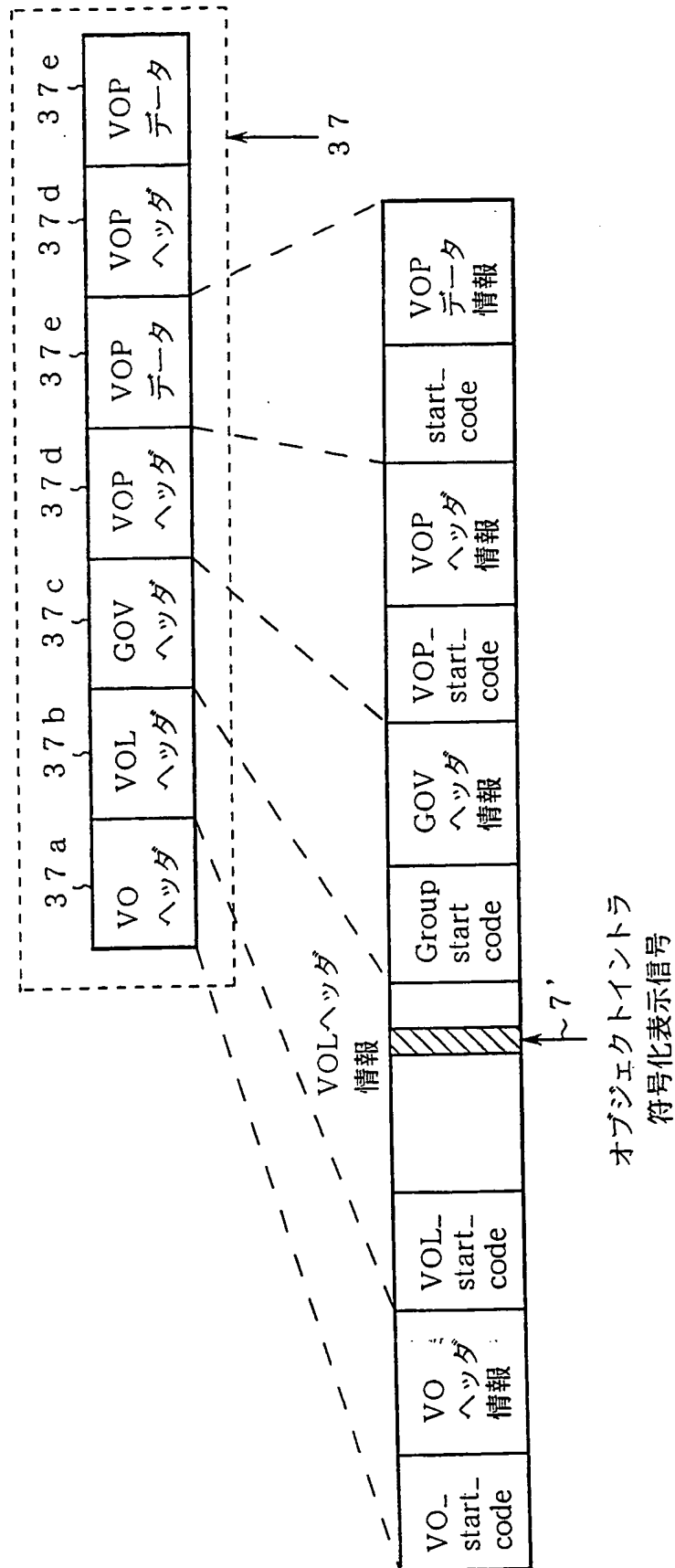


第12図



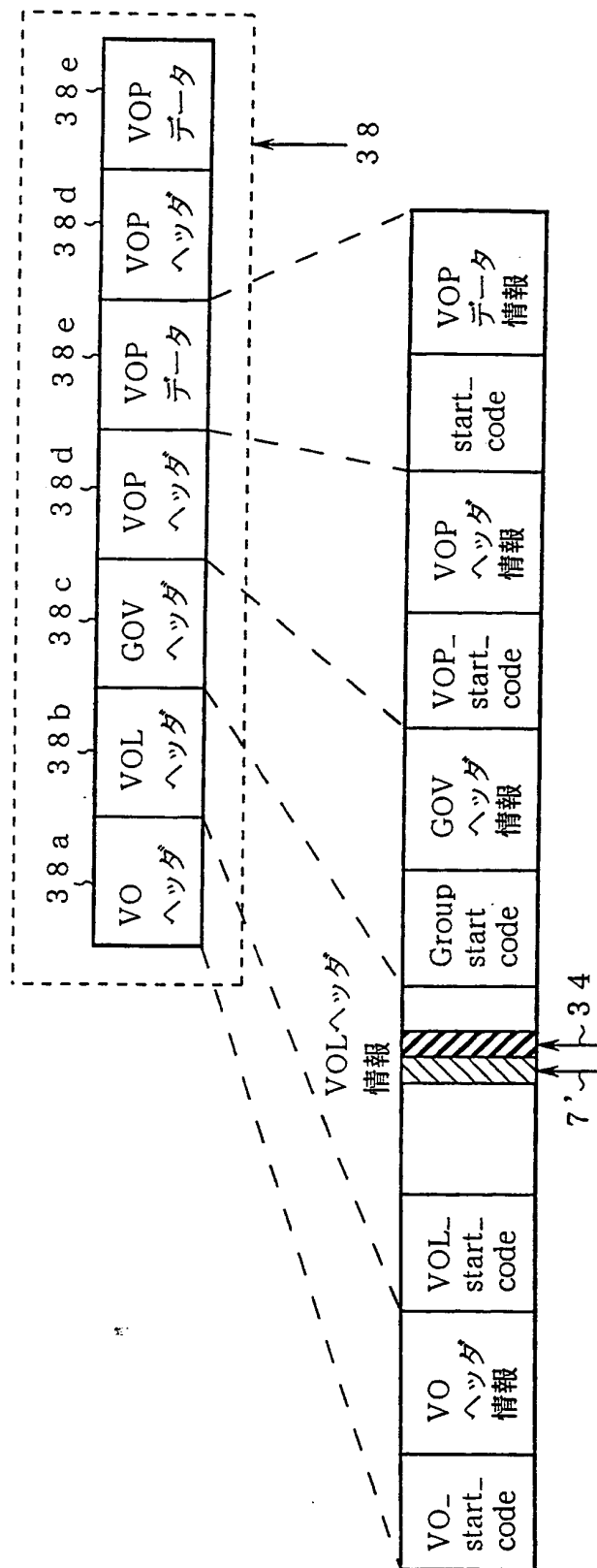
12/41

第13図



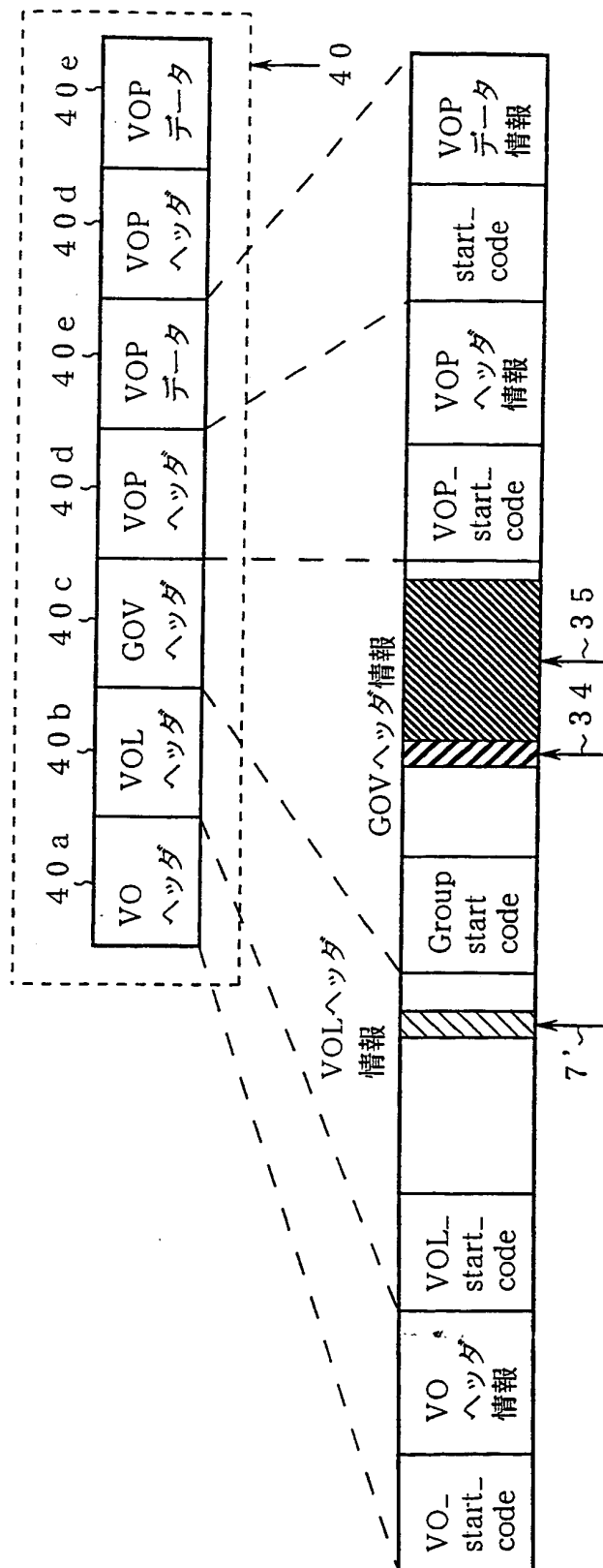
13/41

第14図



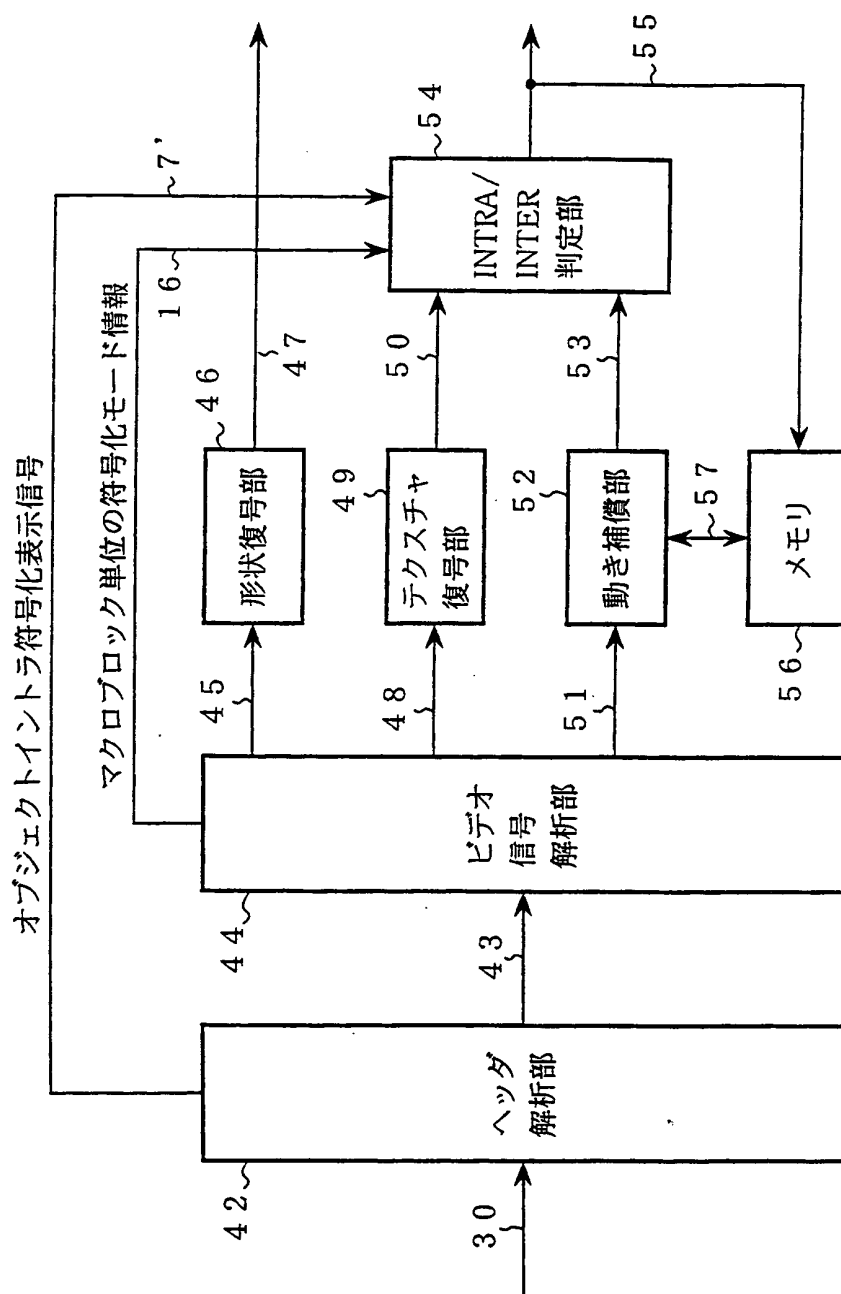
15/41

第16図



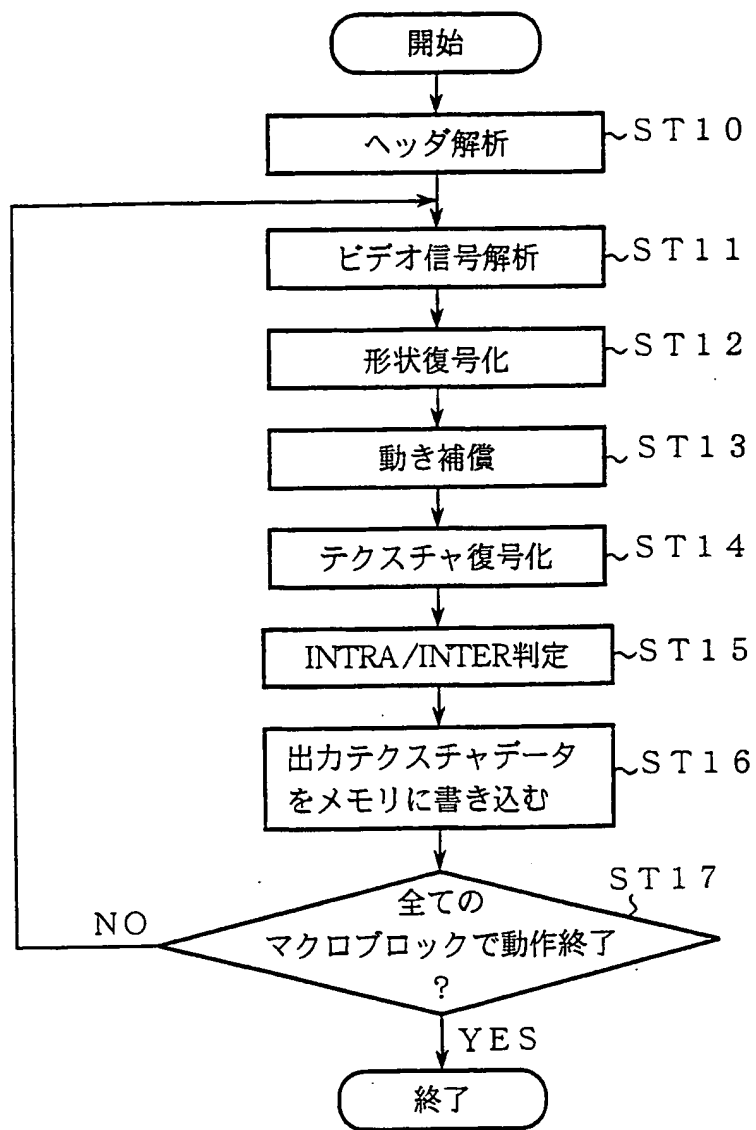
17/41

第18図



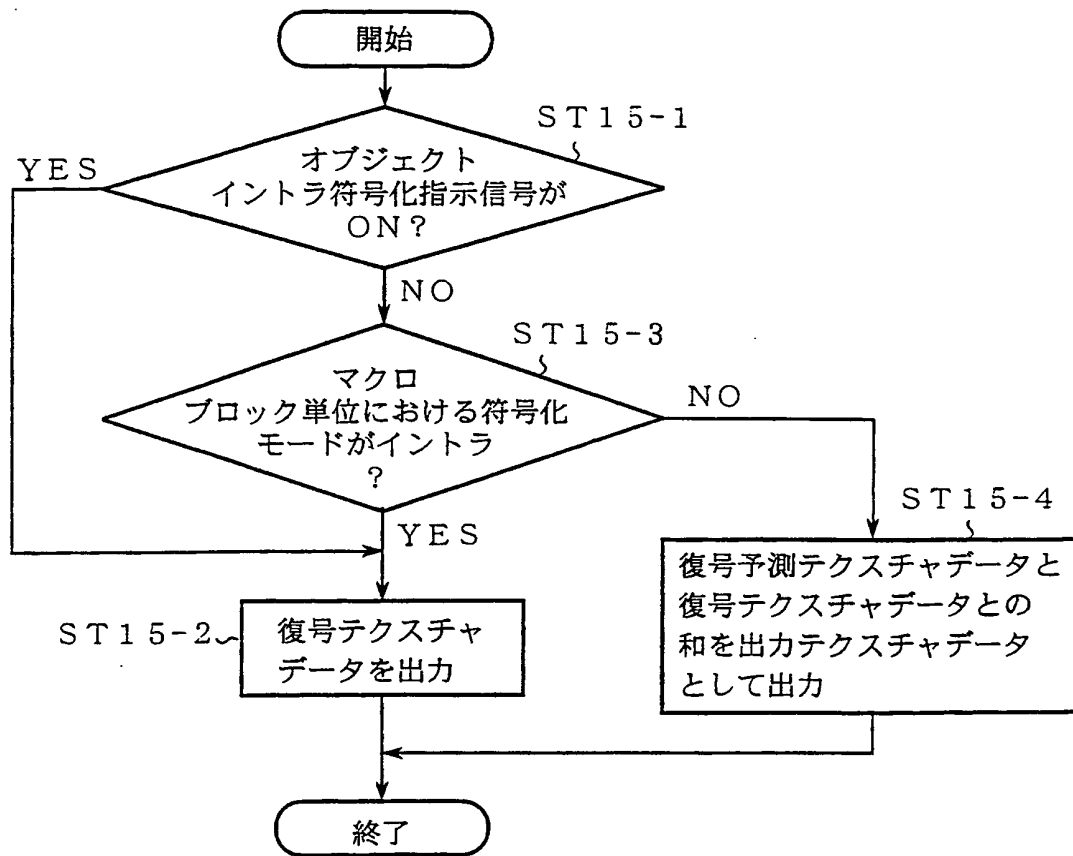
18/41

第 19 図

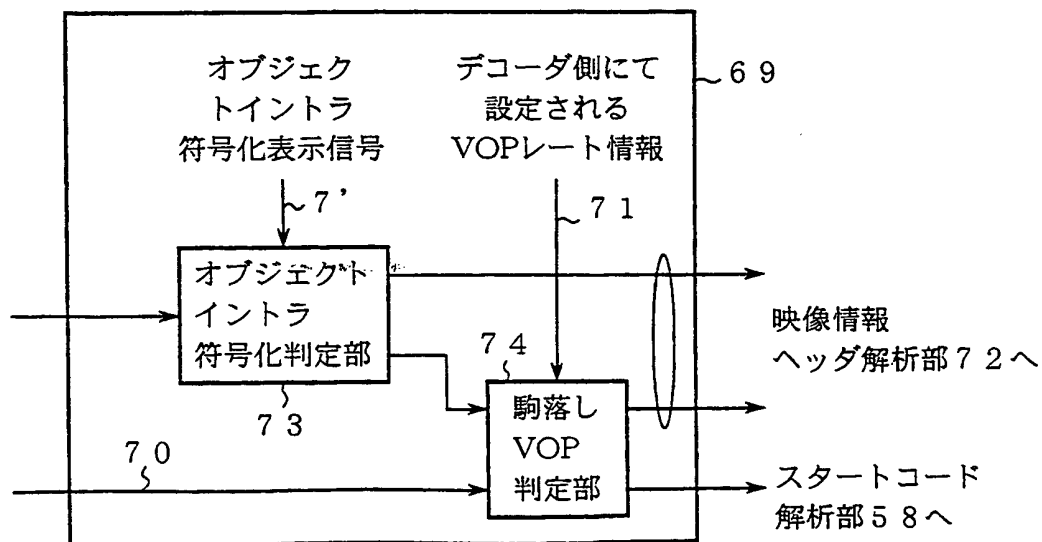


19/41

第20図

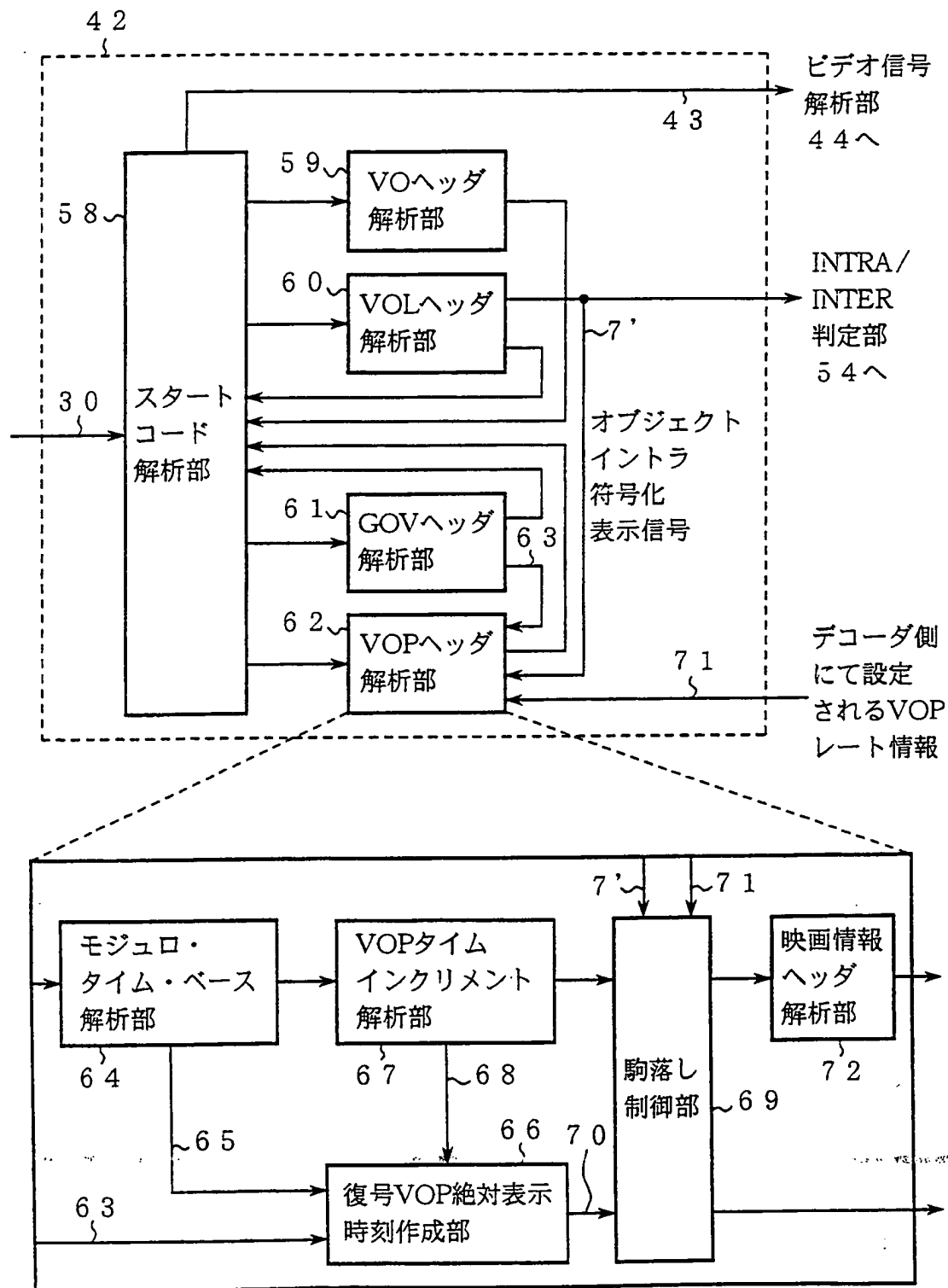


第22図



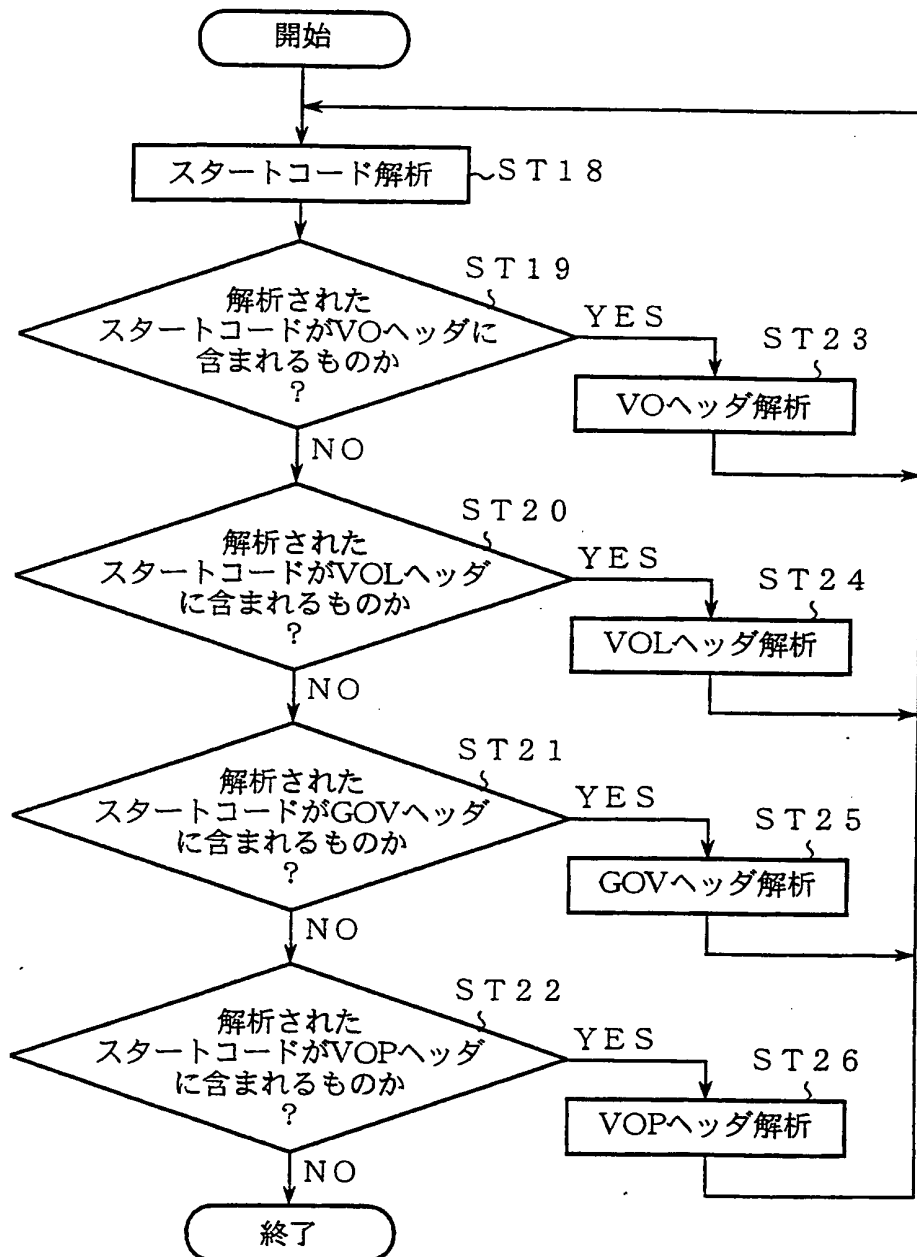
20/41

第 2 1 図



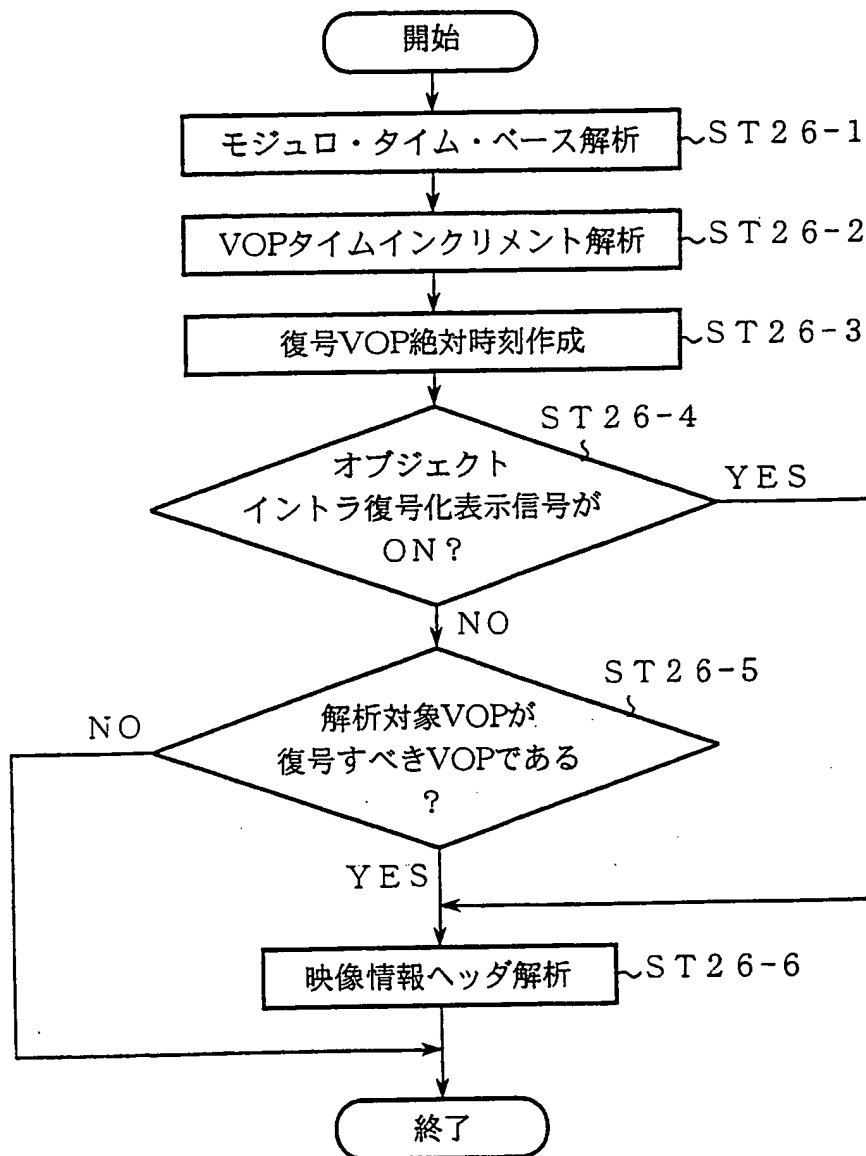
21/41

第 2 3 図

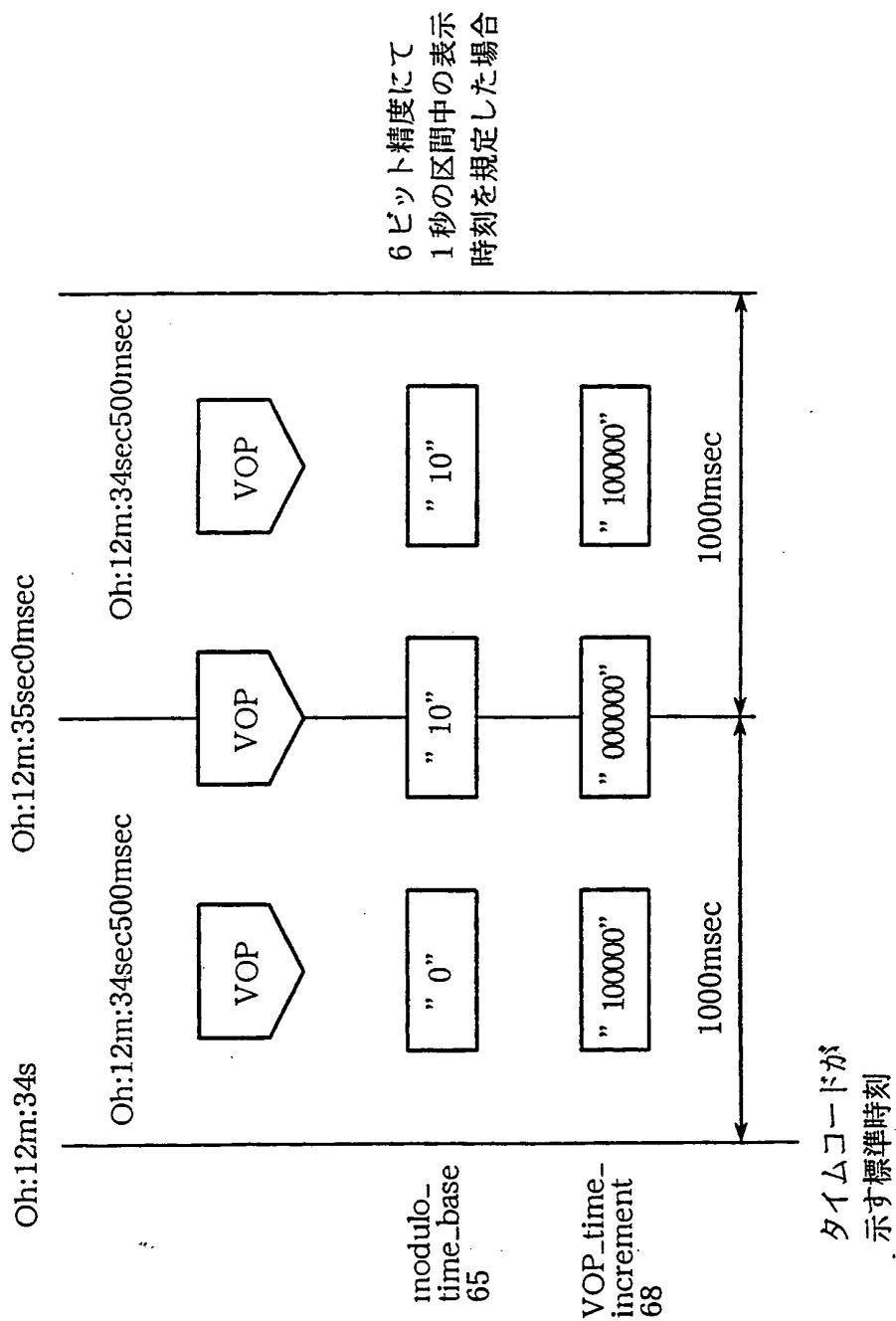


22/41

第24図

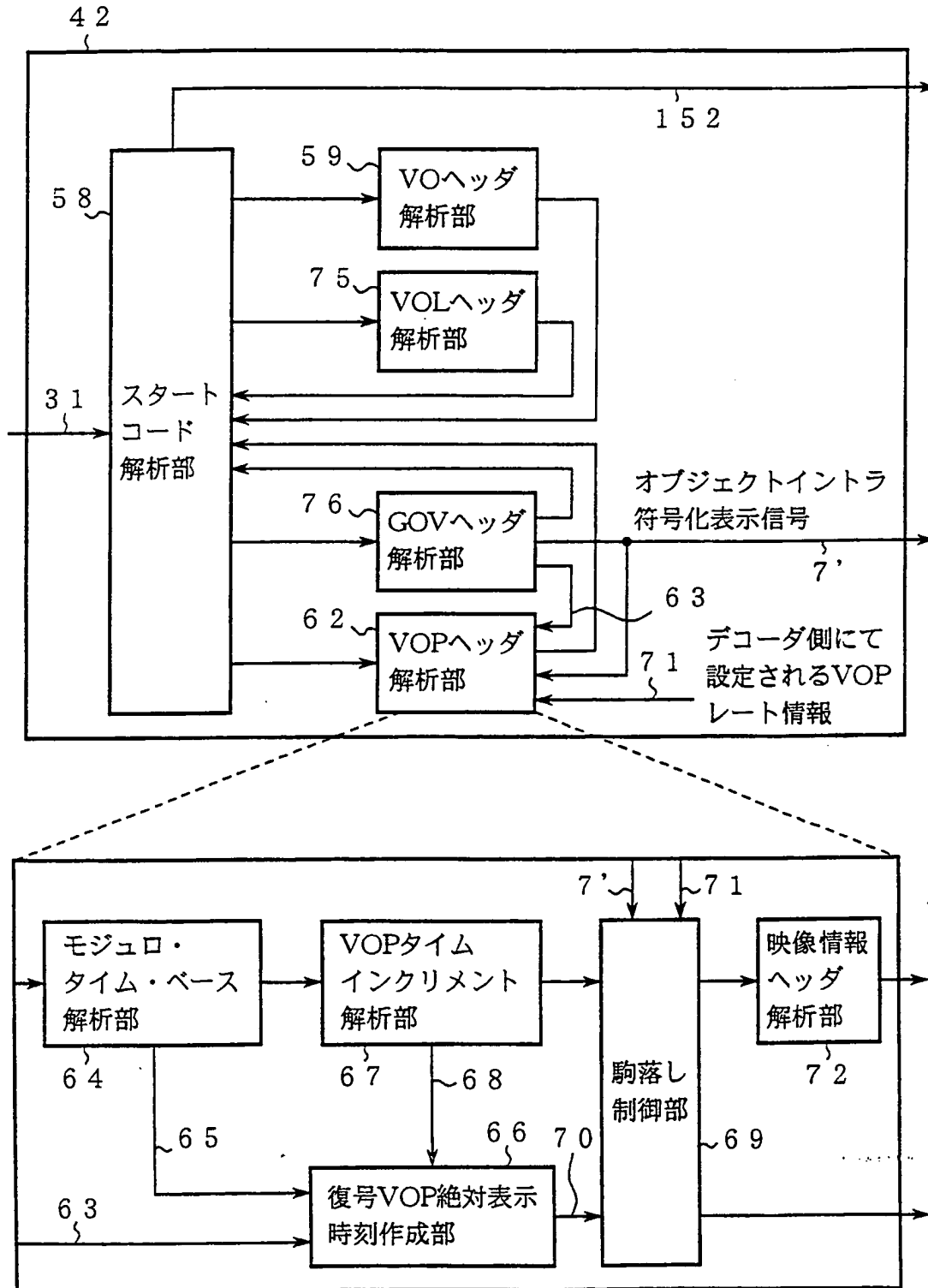


第 2 5 図

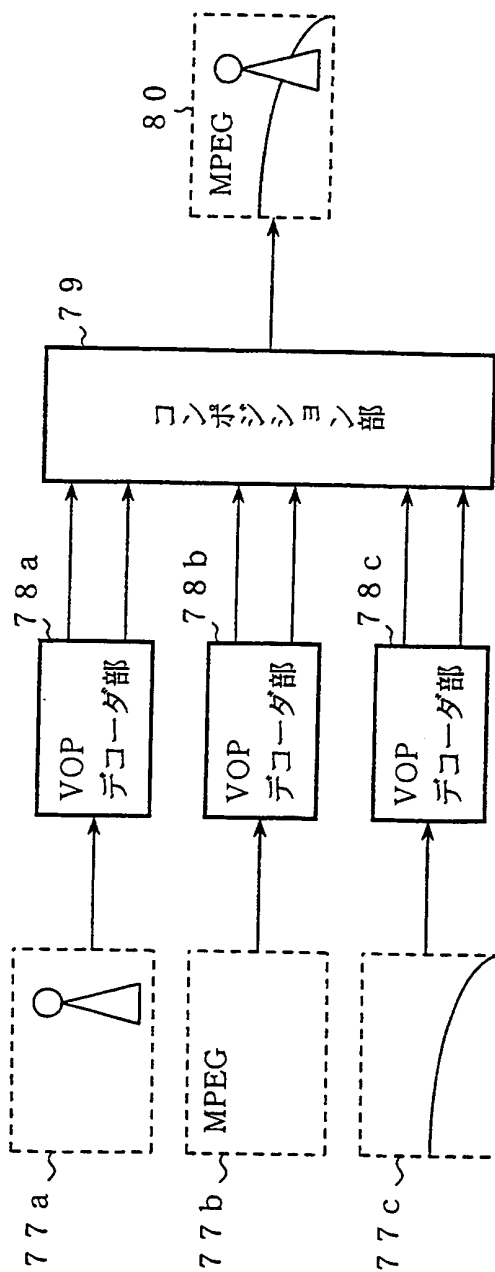


24/41

第26図

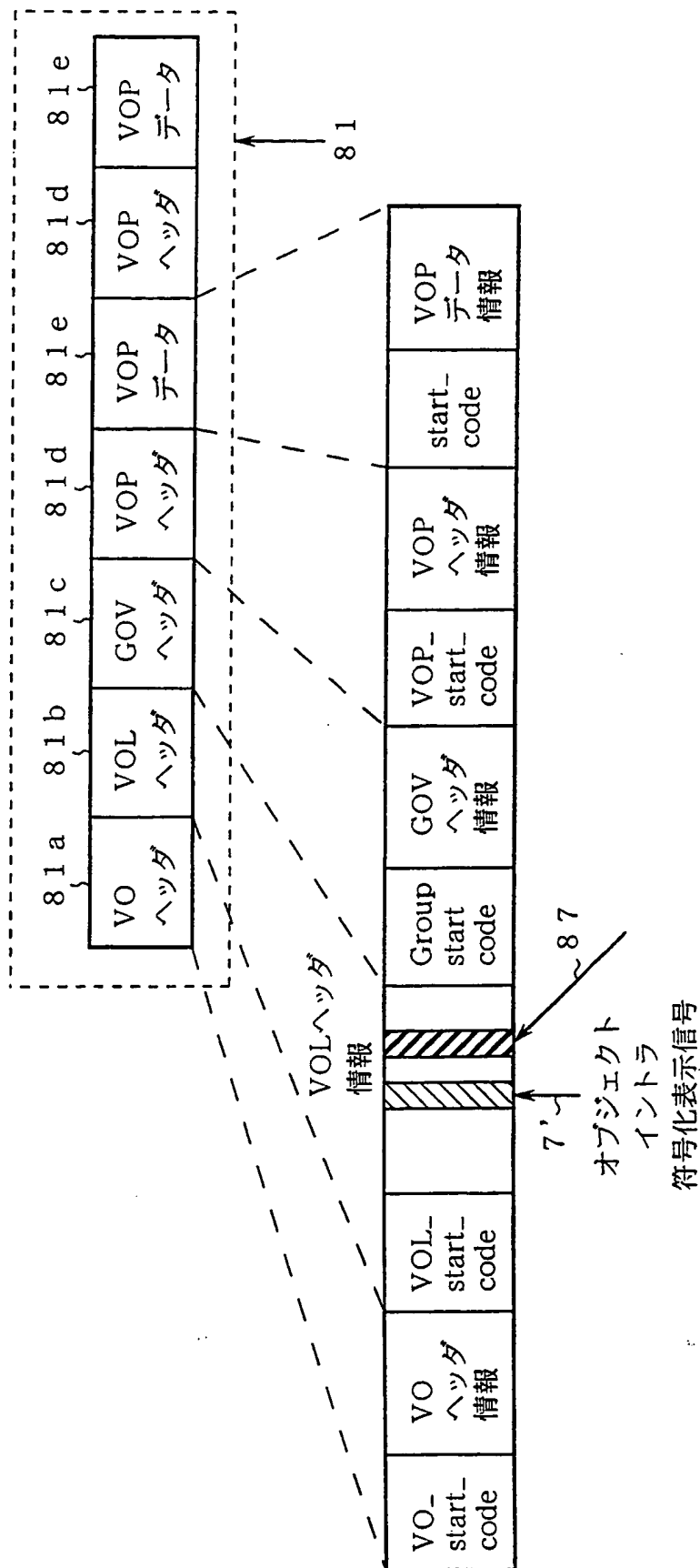


第27図



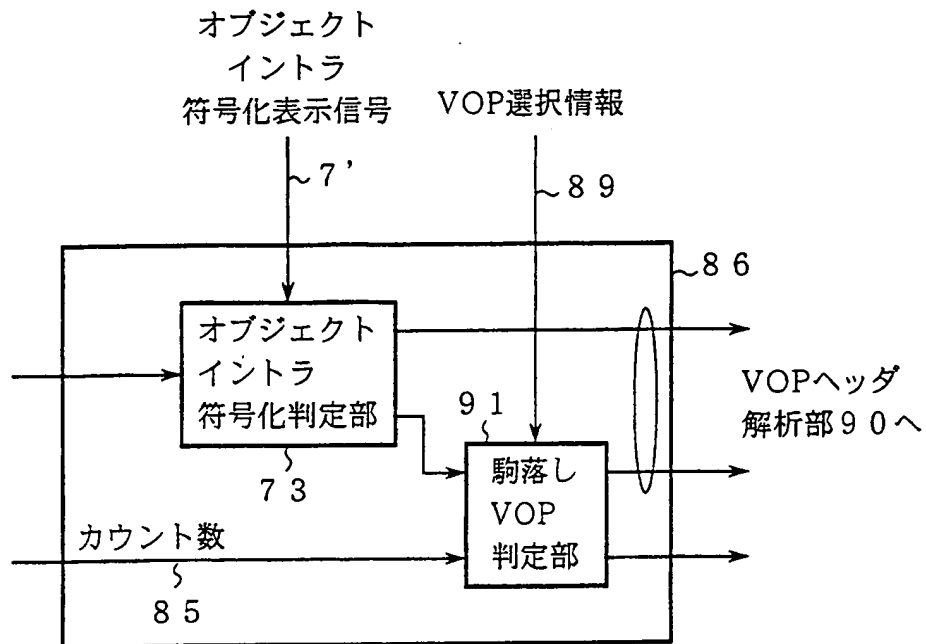
26/41

第28図

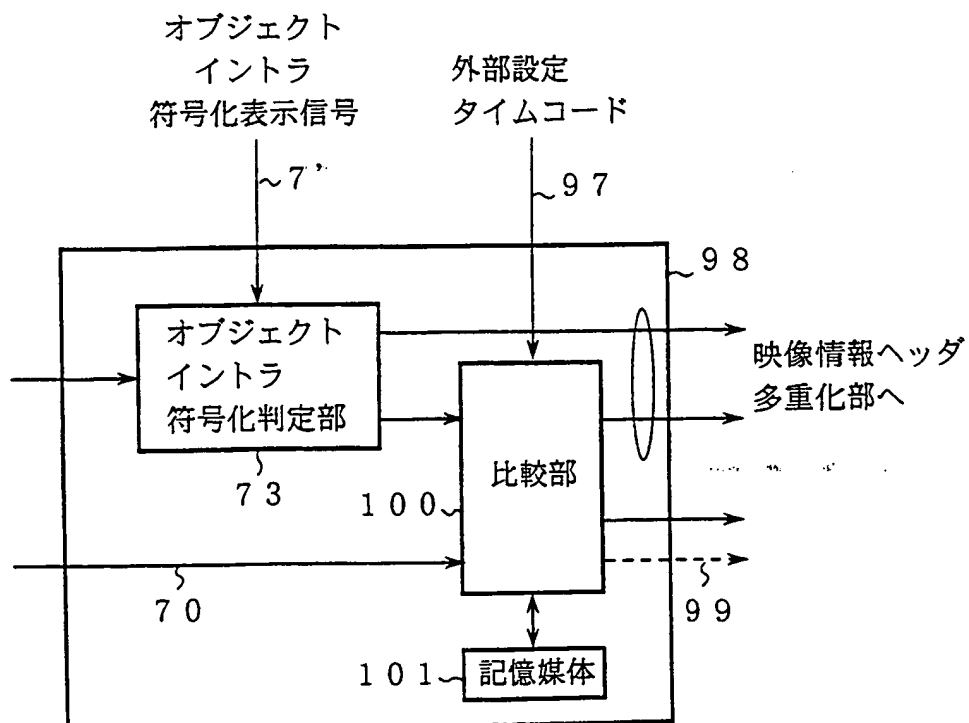


28/41

第30図

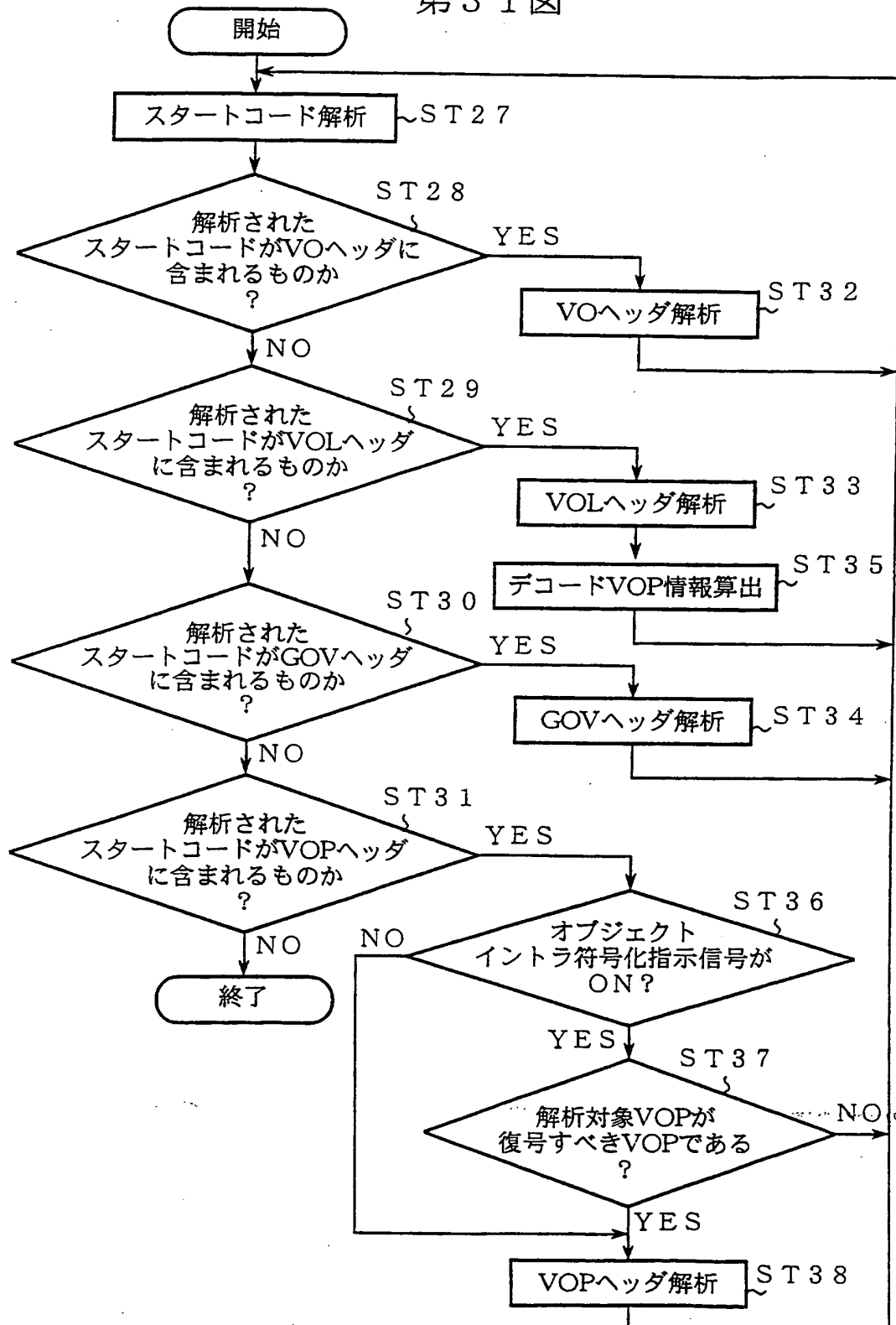


第34図



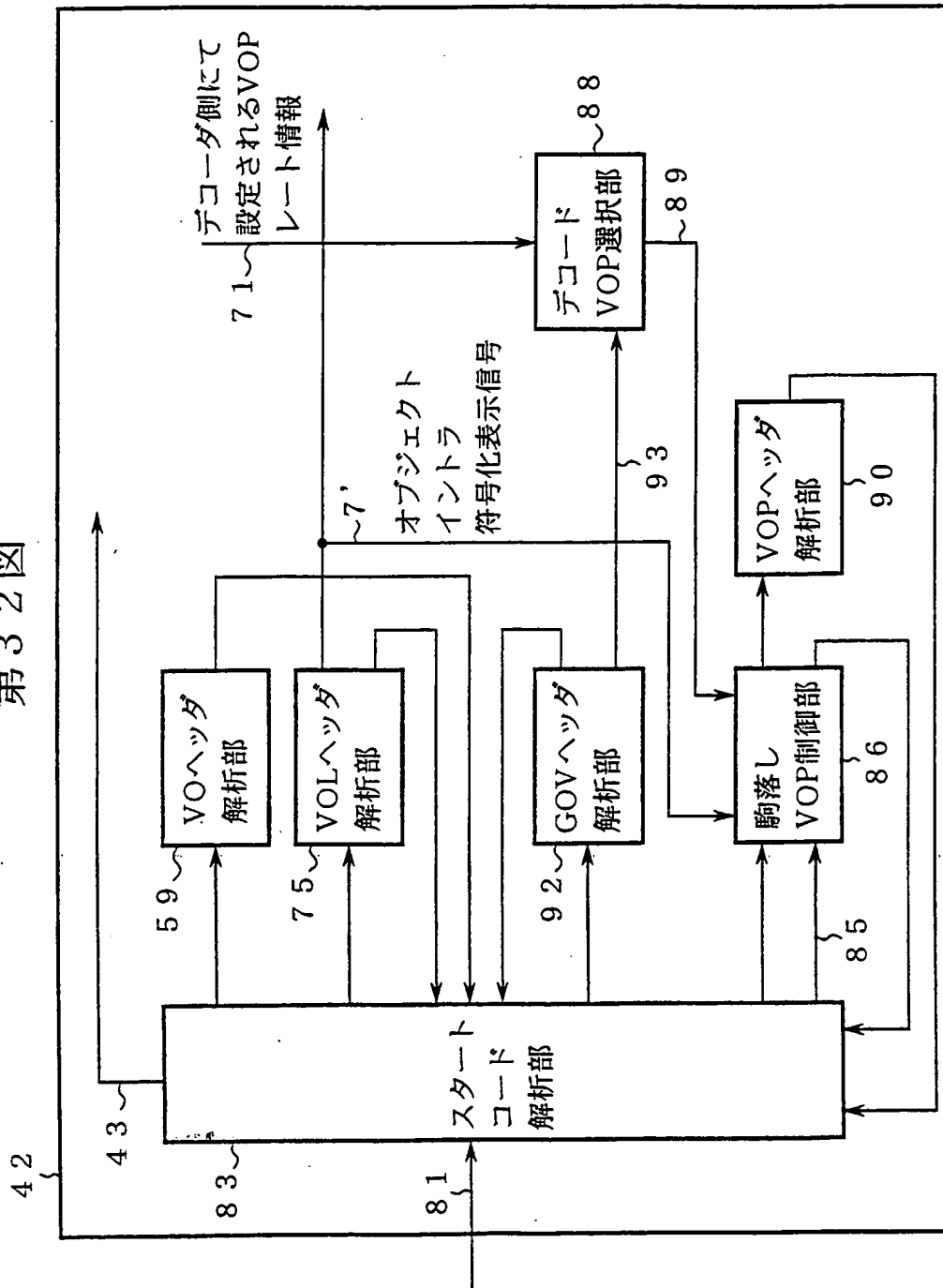
29/41

第 3 1 図



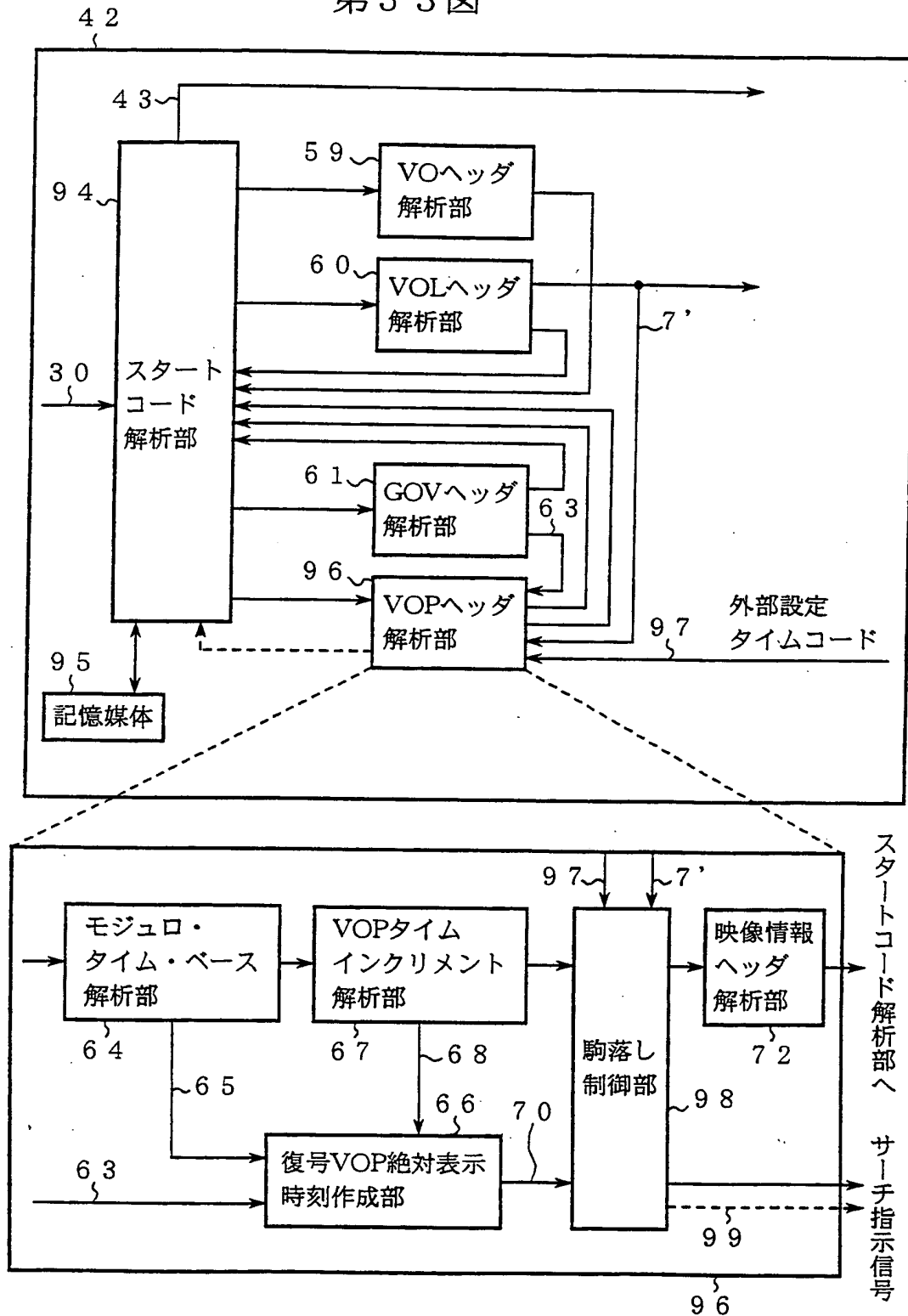
30/41

第32図



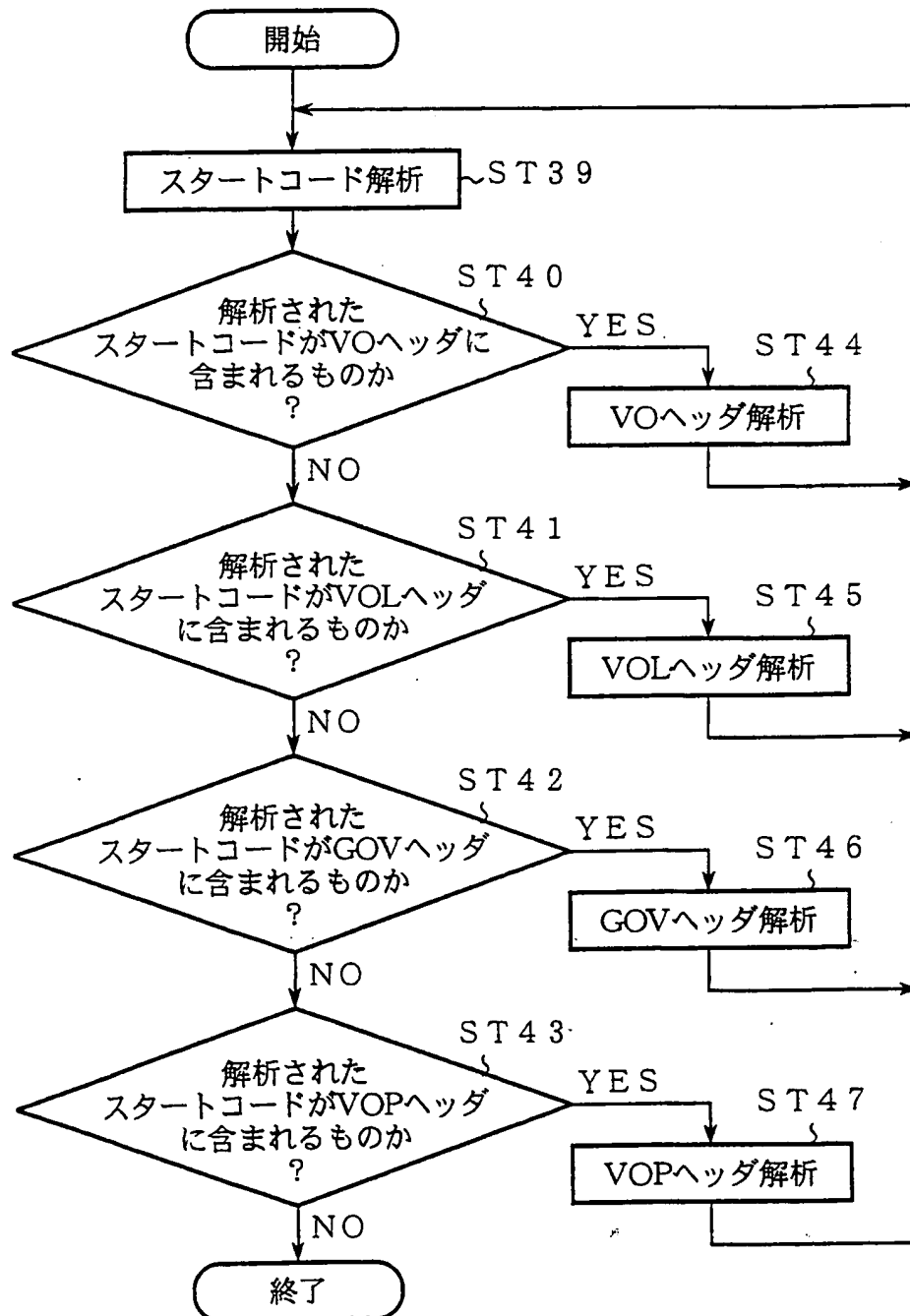
31/41

第33図



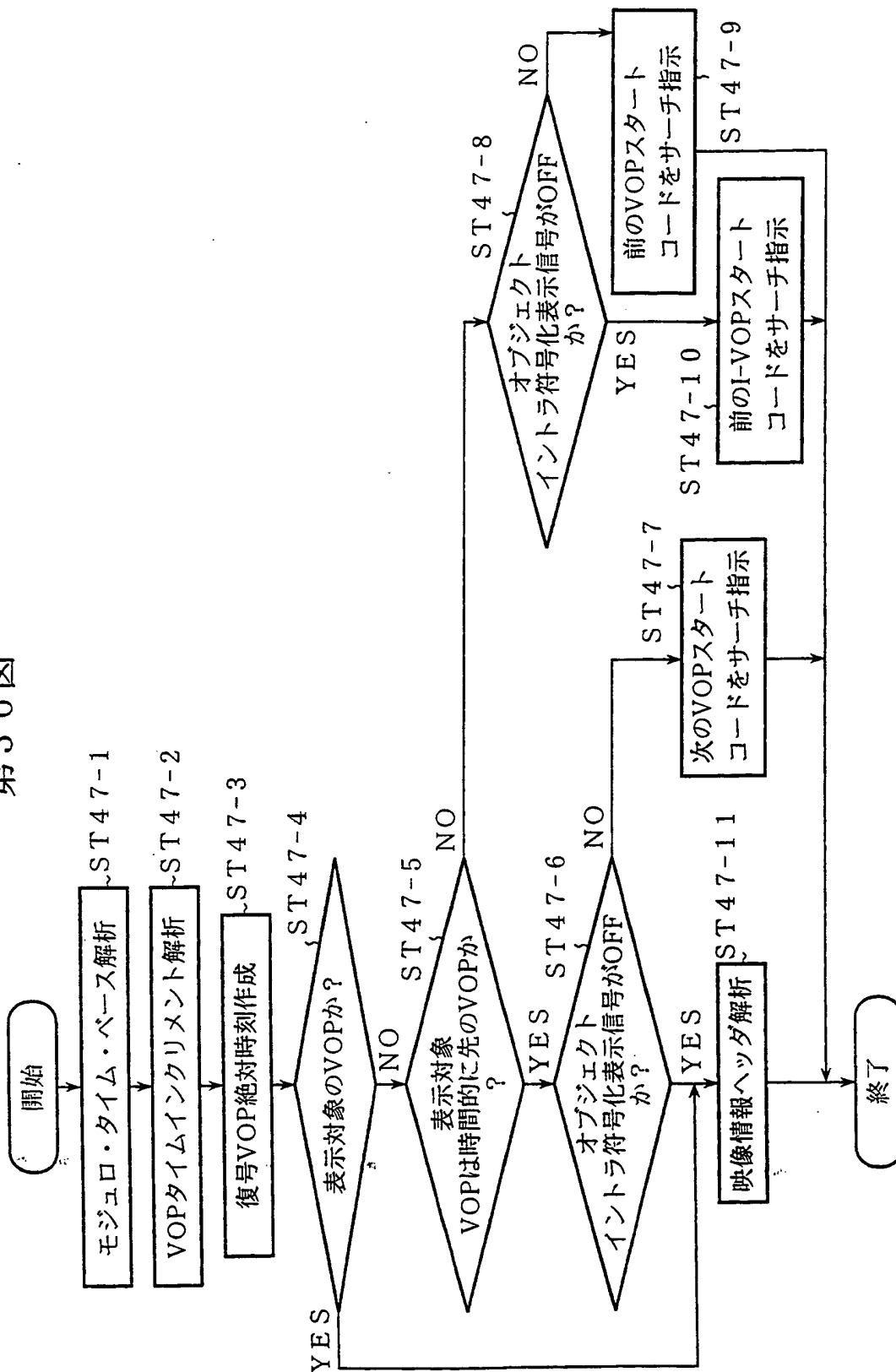
32/41

第 3 5 図



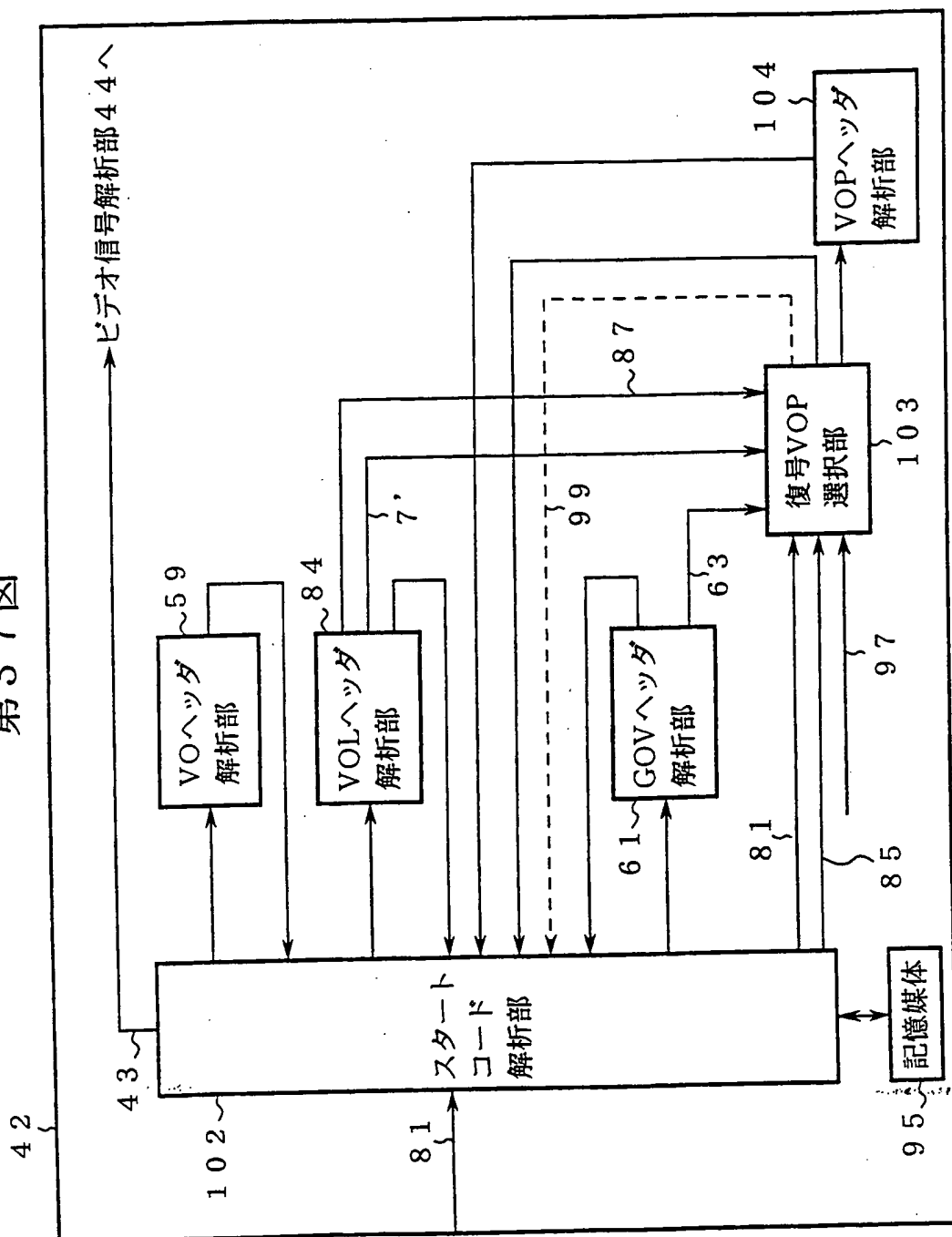
33/41

第36図



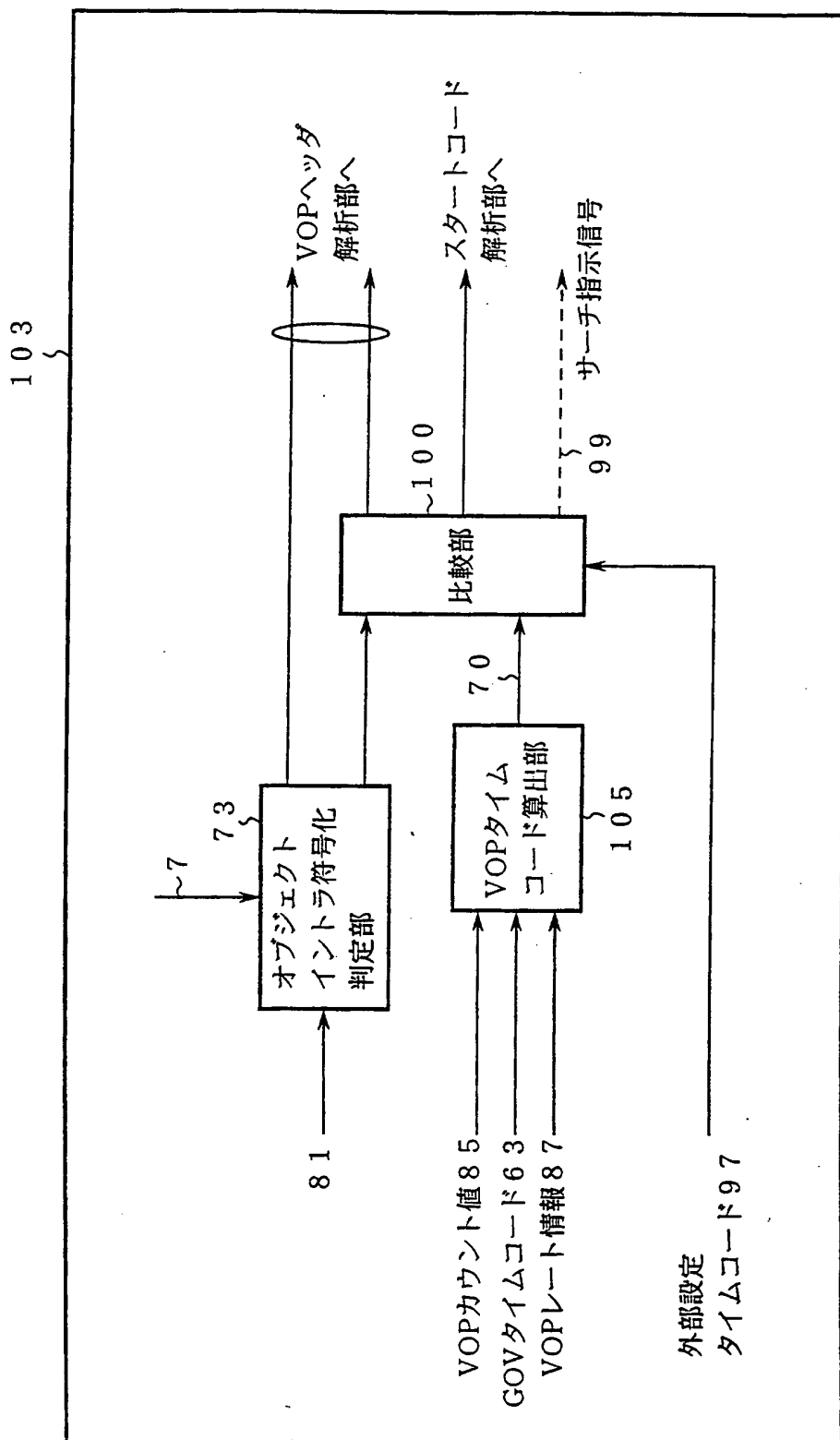
34/41

第37図



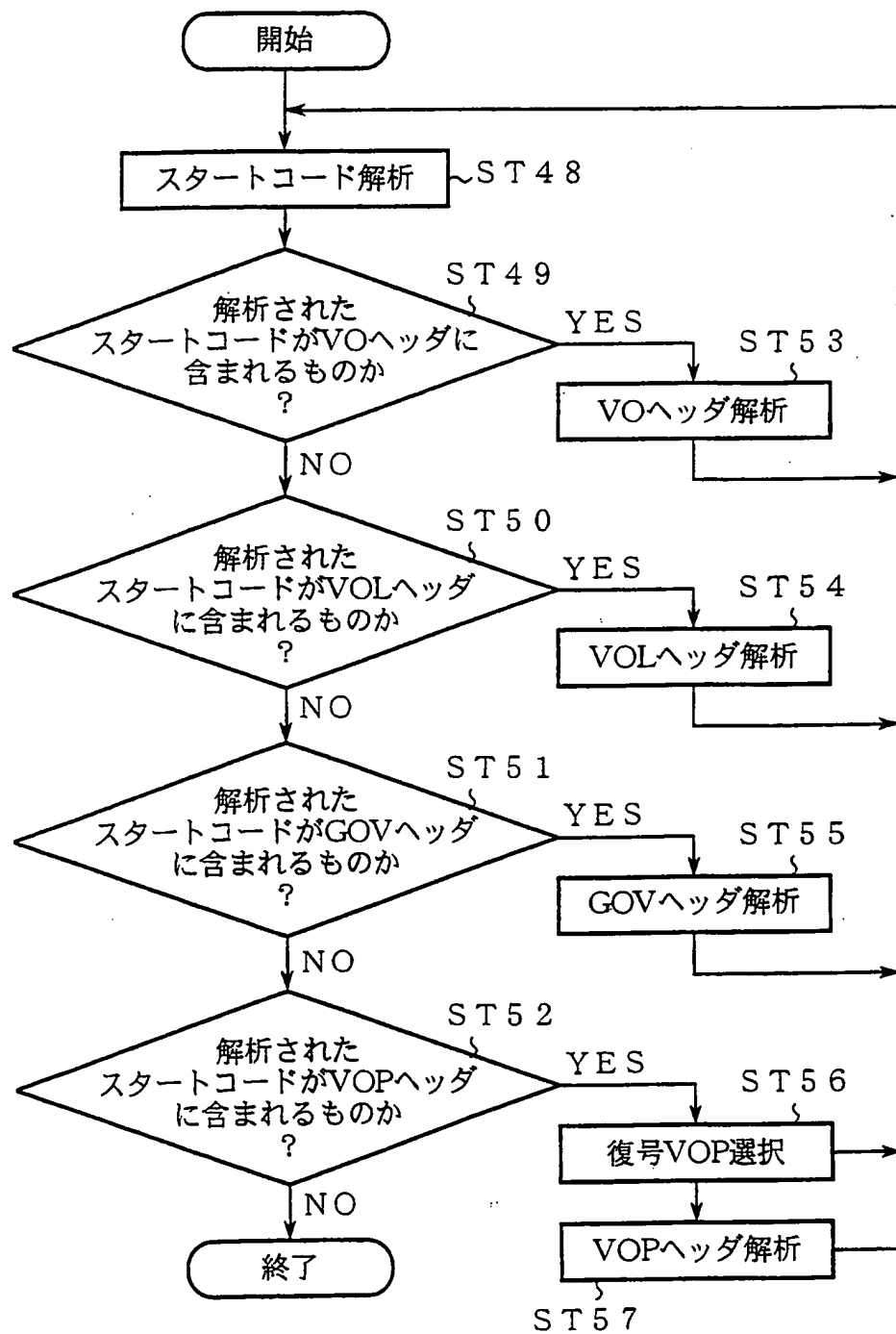
35/41

第38図



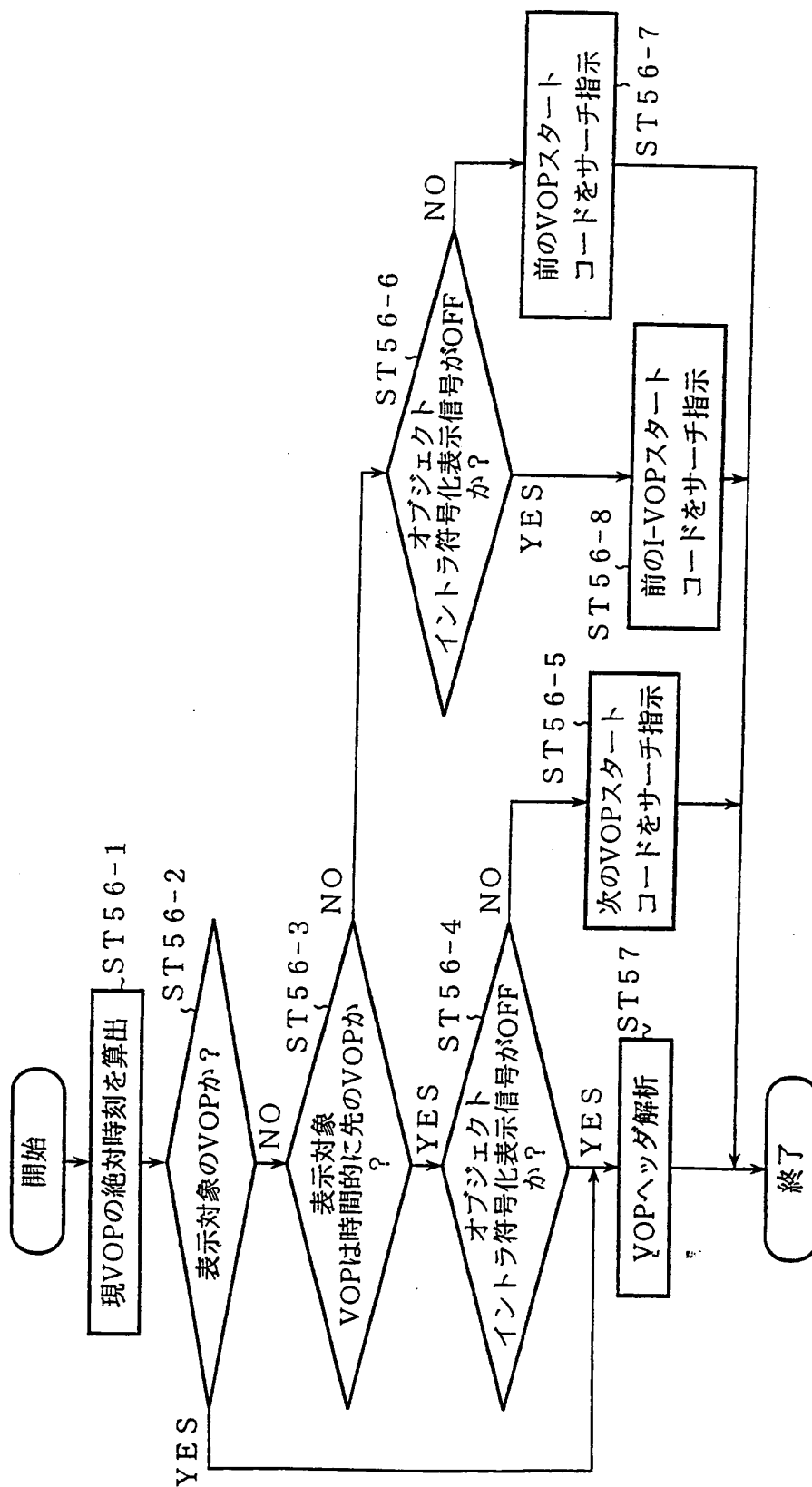
36/41

第 3 9 図

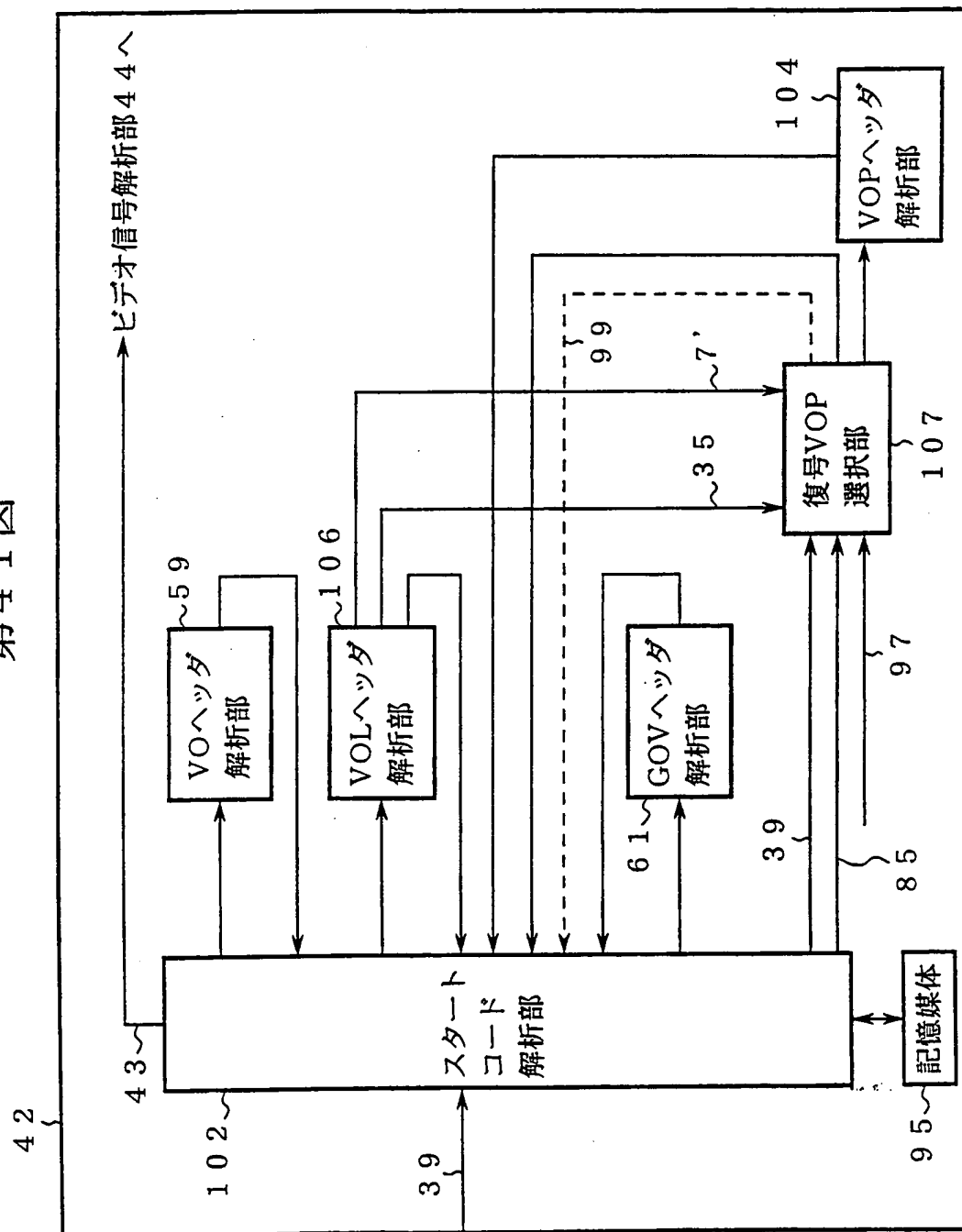


37/41

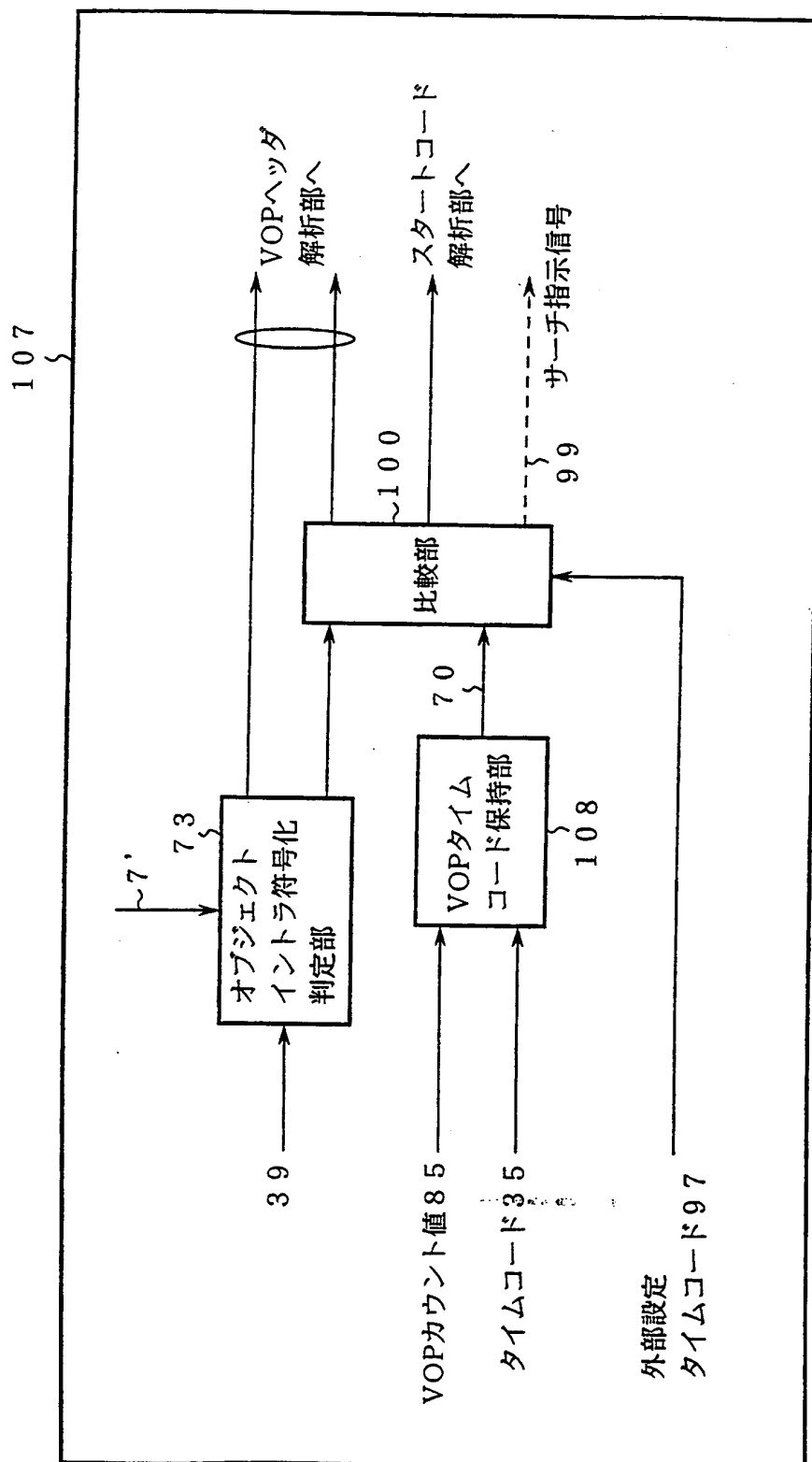
第40図



第41圖

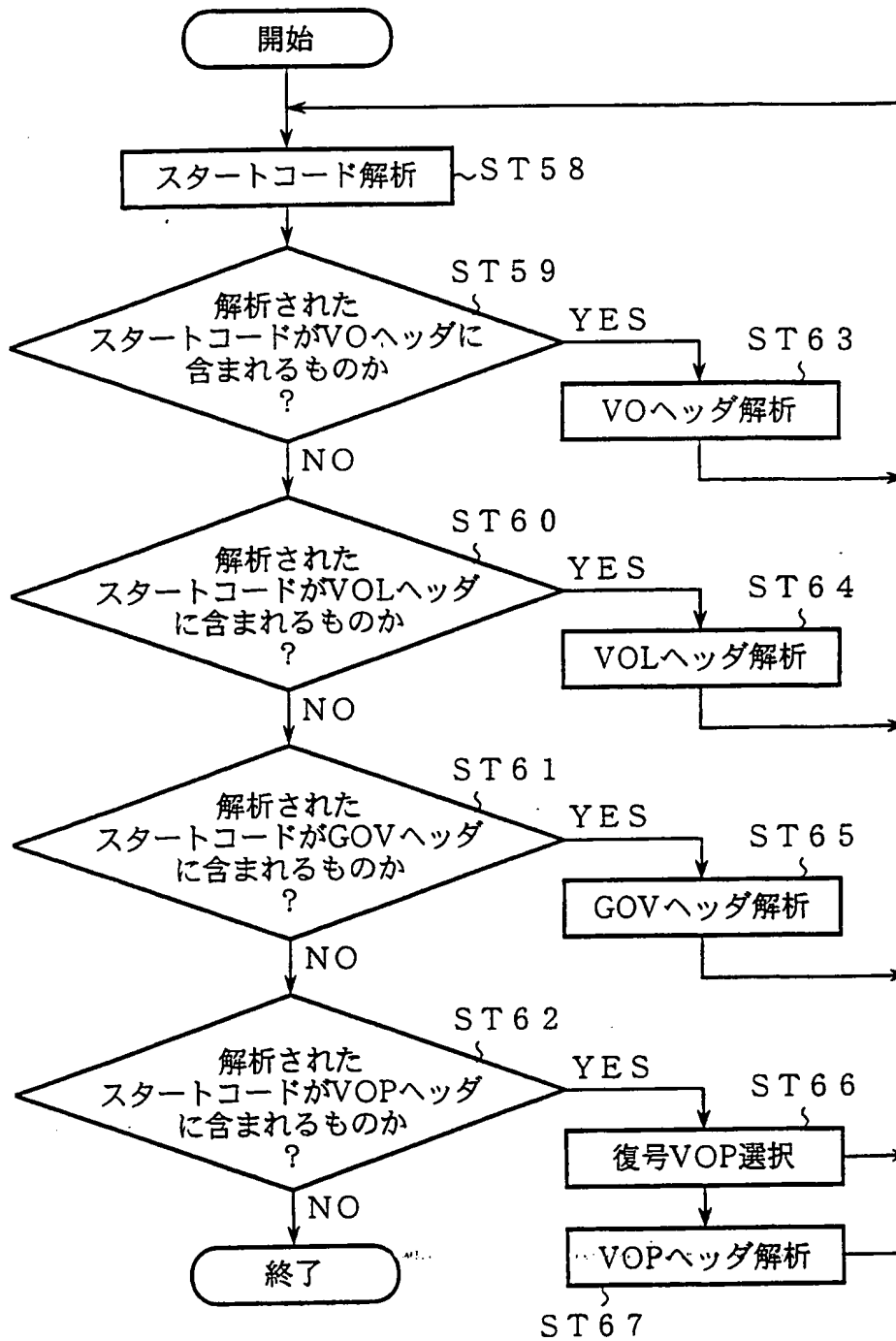


第42図



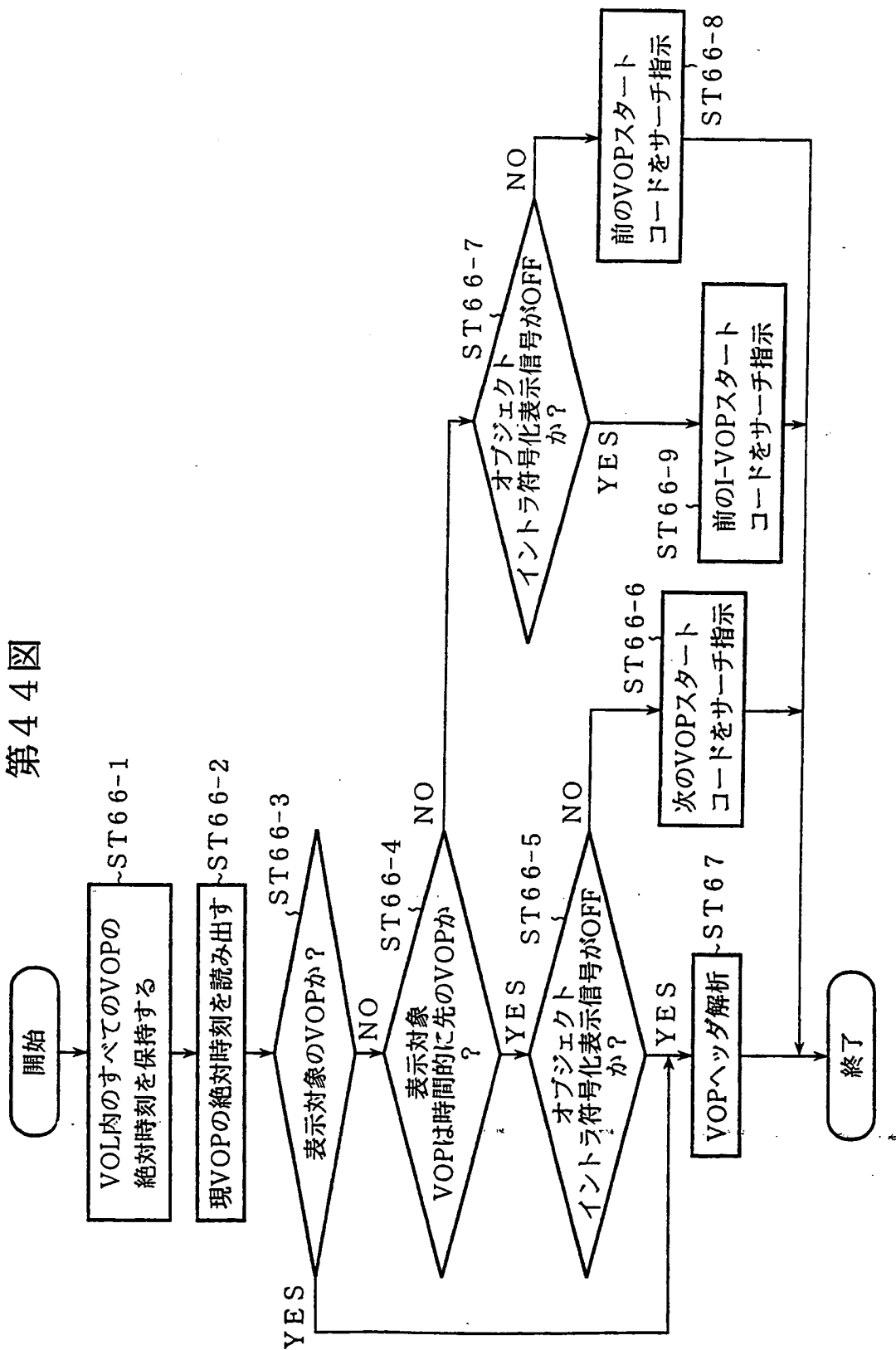
40/41

第43図



41/41

第44図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H04N7/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ H04N7/24-H04N7/68		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1957-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1996-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1975-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 7-264590, A (NEC Corp.), 13 October, 1995 (13. 10. 95) & EP, 674448, A2 & JP, 8051624, A	1-19
A	JP, 6-268969, A (Victor Co. of Japan, Ltd.), 22 September, 1994 (22. 09. 94) & US, 5535008, A	1-19
A	JP, 5-30454, A (Sony Corp.), 5 February, 1993 (05. 02. 93) (Family: none)	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 January, 1999 (12. 01. 99)		Date of mailing of the international search report 26 January, 1999 (26. 01. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/04815

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl[°] H04N7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl[°] H04N7/24-H04N7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1957-1996年

日本国公開実用新案公報 1975-1999年

日本国登録実用新案公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 7-264590, A (日本電気株式会社) 13. 10月. 1995 (13. 10. 95) & EP, 674448, A2 & J P, 8051624, A	1-19
A	J P, 6-268969, A (日本ビクター株式会社) 22. 9 月. 1994 (22. 09. 94) & US, 5535008, A	1-19
A	J P, 5-30454, A (ソニー株式会社) 5. 2月. 1993 (05. 02. 93) (ファミリーなし)	1-19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 01. 99

国際調査報告の発送日

26.01.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 達也

5 C

9746

電話番号 03-3581-1101 内線 3543

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)